昭和55年10月1日発行(毎月1回1日発行) 第4巻 第10号 通巻40号 昭和52年10月14日第三種郵便物認可 昭和55年3月28日国鉄首都特別扱承認雑誌第4948号 ISSN 0386 5428

マイクロコンピュータ総合誌

10
A Monthly Magazine of
Home & Office
Computer Science
October 1980,ISSUE 40

月刊アスキー

ASCII

特集 6809マイクロプロセッサ

6809コンパクトコンピュータの製作

ベーシックマスターMB6890

オセロ

GAME-PCコンパイラ

LOAD TEST M100ACE IV

スーパーマシンの内部を探る

TRS-80ビデオテックス/インテリアケース

3次元バスケットボール/ソフトウェアテンキー/TL/1

EPSON THE SUPER

データーショウ
10/3(金)〜8(水)
東京，晴海

エレクトロニクスショー
10/14(火)〜19(日)
東京，晴海

★エプソンブースで発表いたします。

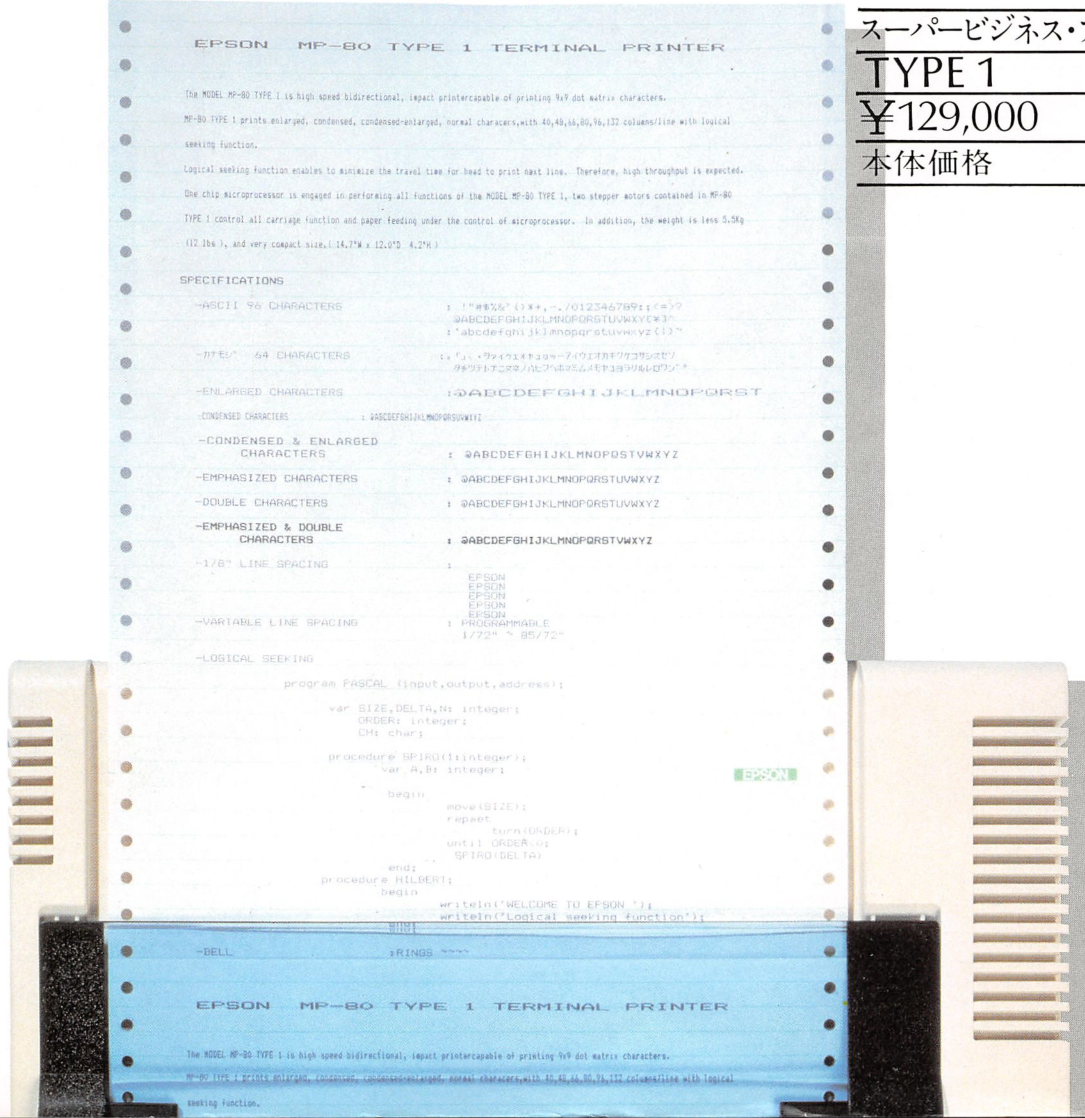
スーパープリンタMP-80は、エプソンがコンピュータ画像処理時代に向けて開発した"本格派"ターミナルプリンタです。■高精度フルグラフィックプリンティング■双方向印字(ロジカルシーキング付)■9×9フォント等々、スモールビジネスから、マニアまでユーザーの広範な要望に応える多機能装備の本格的プリンタ。エプソン伝統の高印字品質をあくまで基本に、高性能、コンパクト、コストパフォーマンスを追求。まさに"スーパー"の名にふさわしいプリンタの出現です。

エプソン・ザ・

EPSON SUPER TE

MP-

新発売！



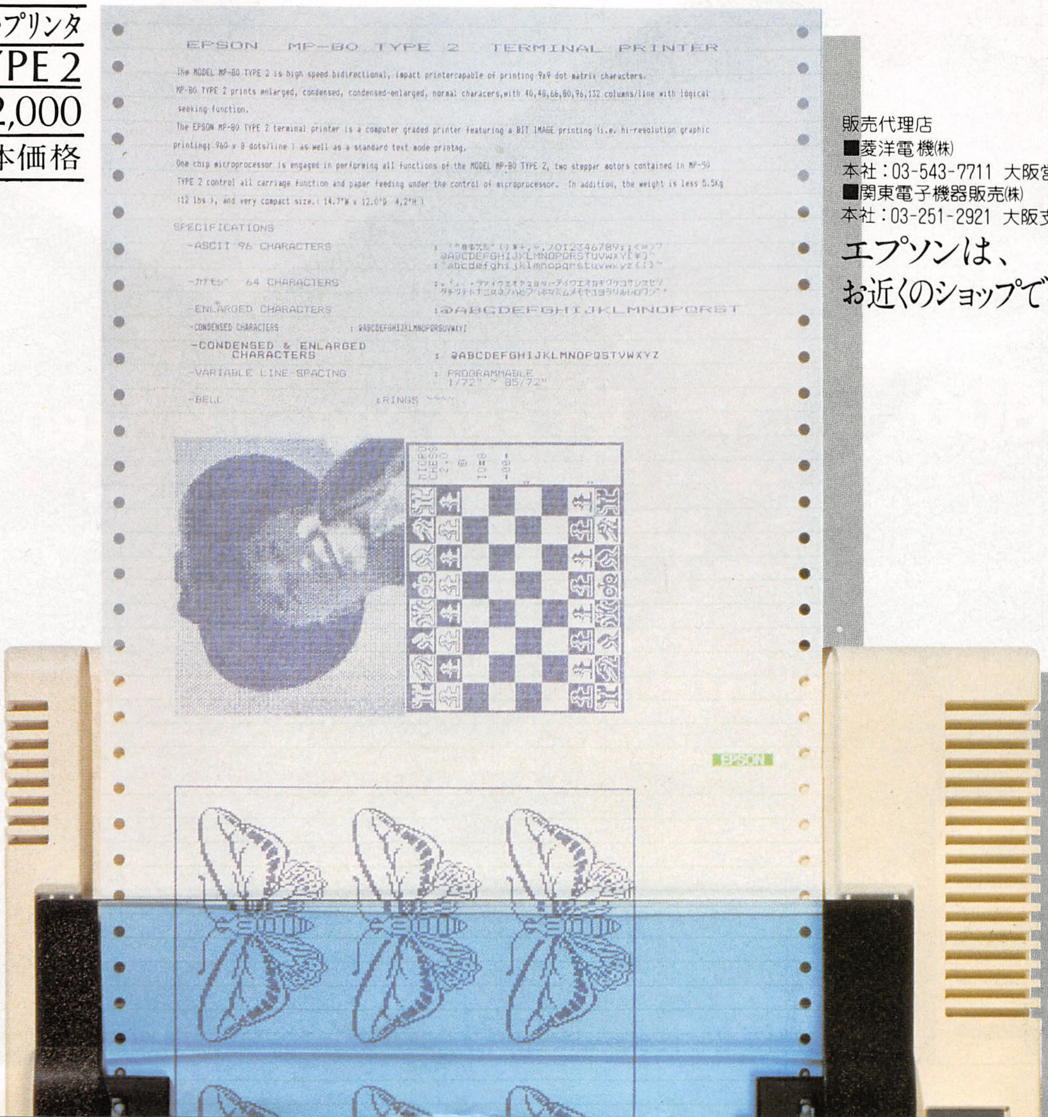
スーパービジネス・プリンタ
TYPE 1
¥129,000
本体価格

共通仕様●印字方式：インパクトドットマトリックス●印字方向：双方向印字(ロジカルシーキング付)●文字種：JIS128文字種あるいはASCII96文字種(オペレータセレクタブル)●文字構成：9×9ドットマトリックス(文字部)● 行間隔：1/6″.1/8″あるいはプログラマブル指定●桁数：40.66.80.132(桁)●印字速度：80文字/秒●サイズ：374W×305D×107H(mm)
TYPE I仕様●グラフィック文字部：6×12ドットマトリックス64種**TYPE 2仕様**●グラフィック部：7または8ビット.フルグラフィックビットイメージ印字。倍密度ビットイメージ印字

インタフェイス●パラレルインタフェイス(標準)● RS-232C & 20mAカレントループ シリアルインタフェイス(オプション)●IEEE488インタフェイス(オプション)●TRS-80インタフェイス(オプション)●APPLE II インタフェイス(オプション)●PC-8001ケーブル(オプション)●その他各種マイコン専用インタフェイスがあります。

EPSON
信州精器株式会社
本社：長野県塩尻市広丘原新田80番地☎02635-4-0272

スーパービットイメージ・プリンタ
TYPE 2
¥142,000
本体価格



販売代理店
■菱洋電機(株)
本社：03-543-7711 大阪営業所：06-374-2231
■関東電子機器販売(株)
本社：03-251-2921 大阪支店：06-632-0207〜9

エプソンは、
お近くのショップでお求めになれます。

●写真はアップルIIによる出力見本です。

スモール・ビジネス向き本格派。

IF800 モデル20

●グリーン・モニタ付 **¥1,280,000**

●カラー・モニタ付 **¥1,480,000**

●RAM64KB実装●ミニフロッピ(両面使用・倍密度)280KB×2台実装●

- ●ライトペン……………………¥ 98,000
- ●SFC136プリンタ………………¥485,000
- ●別途、出張保守契約を結ばさせて頂きます。

ALL IN ONE

プリンタにミニフロッピという、スモール・ビジネス用に欠かせない装置を見事に一体化――。

それらを別々に結合してシステム構築する場合に較べて、設置場所もとらないし、ケーブルが外部に露出することもありません。

このIF800のデザインは、スモール・ビジネス用を目指すパーソナル・コンピュータの将来像を暗示しているのではないでしょうか。

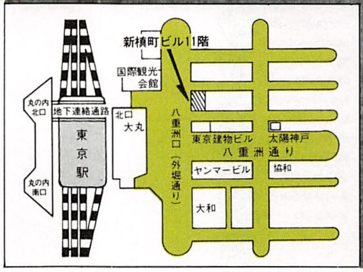
ところで、あなたは、IF800の運転免許を持っておられますか？

こんなにすばらしいIF800が、148万円(送料・搬入費は別途)であなたのものになる時代が来ました。SFCでは、10月から、IF800の出荷を開始しますが、あなたはこのIF800の運転免許をお持ちですか？　運転免許―つまり、BASIC言語でプログラムを書いて、(もっと小さなタイプでもかまわないのですが)パーソナル・コンピュータを駆使できますか？パーソナル・コンピュータは、自分でプログラムを書いて、自分で使うものなのです。

システムズ・フォーミュレートで、パーソナル・コンピュータの運転免許をとりませんか？

システムズ・フォーミュレートの各キャンパスでは、各種の入門コースから専門コースまで、パーソナル・コンピュータの免許をとるための教室を開いています(本誌105ページに日程表)。この10月からは、IF800を使ってのコースも開講の予定。ぜひいちど、お近くのSFCキャンパスをご訪問ください。お待ちしております。

毎週金曜日 午後6時30分～8時まで無料・金曜説明会開催中



八重洲キャンパス
(03)281-2621
〒103東京都中央区八重洲1-8-17

ベーシックマスター レベル3 ¥298,000

●ROM24KB／RAM32KB標準実装●

●カラーディスプレイ C14-2170……………………¥168,000
●カラーディスプレイ C14-1070……………………¥ 79,800
●モノクロディスプレイ C12-2055P…………………¥ 49,800

ベーシックマスターレベル3は、プログラム言語に「拡張BASIC」を使用した多機能パーソナルコンピュータです。カラーグラフィックやひらがなの表示もでき、しかも、広範な対応性をもつ各種インターフェイスを内蔵するなど、より高度なニーズに応える数々の優れた機能を備えています。

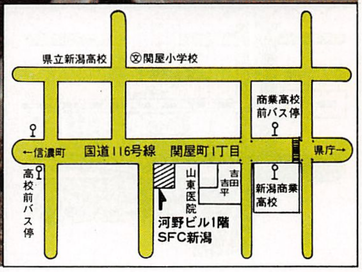
●MB-6890の特長●

●パーソナルコンピューターで初めてひらがなの表示ができます。●専用カラーディスプレイを用いて7色のカラー表示ができます。カラーは文字、背景色を別々に指定できます。●最高640×200ドットの高解像度グラフィックが使用できます。グラフィック使用中に文字の表示もできます。●大幅に機能を強化した「拡張BASIC」「モニタープログラム」(24Kマスク ROMに内蔵)を内蔵しています。●カセットレコーダー、プリンターおよびRS 232Cなどの周辺装置用インターフェイスを内蔵しています。●その他の周辺装置もインターフェイスカードを本体内に取り付けるだけで拡張できます。

株式会社システムズフォーミュレート

本社/東京・八重洲キャンパス 〒103 東京都中央区八重洲1-8-17(新槇町ビル11階) TEL03(281)2621代表
大阪・梅田キャンパス 〒530 大阪市北区角田町8-47(阪急グランドビル24階) TEL06(315)7565代表

新潟キャンパス
(0252)66-2233
〒951新潟市関屋田町1-13



PET/CBMで読むプログラム月刊誌。

PET/CBM用ジョイ・スティック（サウンド・オブ・ミュージック用コード、プログラム解説書付き）
■ ジョイ・スティック1台用……14,000円 送料500円
■ ジョイ・スティック2台用……17,000円 送料500円

1 「カーソル」はPET/CBM用プログラムの月刊誌です。

今から2年前に米国で刊行され始めた、世界で初めてのプログラムの月刊誌です。毎月、月報とカセットテープが送られてきます。

2 日本語版になっています。

月報は、SFCで日本語に翻訳して発行。カセットテープには、8型/16型/32型にも旧ROM/新ROMにも共通でかかる5〜6本のプログラムが入っています。

3 たとえばこの9月初めにお届けするNo.20の内容は…。

COVER20　ピータ・スターン作のアニメーション
MUSIC！　PET/CBMをピアノに早替りさせます。（！が付いているプログラムでは、別売りのサウンド・オブ・ミュージックが使えます。）
BETS　インディアン・ポーカーのお遊びです。
CHECKERS！　PET/CBMを相手に、チェッカーのゲームを楽しみます。
CURVES　スクリーンに、大変興味あるパターンを画きます。
EQUIP　在庫表の更新（入出庫管理）をするプログラムです。

4 カーソルは年間購読制です。

カーソルは、毎年1月号から12月号までを通して年間購読していただきます。もし今、お申込みいただきますと、No.16（1980年1月号）から最近号までが特製バインダにセットされて送られてきます。そして来月からは、月報とカセットテープとが、毎月送られて来ます。（＊もしカーソルが合併号を出したりして、1年で12号に達しなかったときは、SFC製のDH版（指名打者版）を出して補います！）

5 バックナンバーのご購読もOK！

ご要望におこたえして、カーソルのNo.1（1978年7月号）からNo.15（1979年12月号）までの各バックナンバーの日本語への翻訳作業も進行中。No.15まで全部揃えると、15本のCOVER（アニメーション）と76本のプログラムが手に入るのです。

6 PET/CBM用ジョイ・ステックも発売開始しました。

たとえばNo.16のNAB！（正面衝突ゲーム）は、PET/CBMのジョイ・スティックも使えるプログラムだったでしょう？（ジョイ・スティックを持っていない人は、数字キーで代用できます。）その、パラレル・ユーザーポートに付けるジョイ・スティックも、SFCパロアルトから輸入開始しました。

カーソル1980年版ご購読料

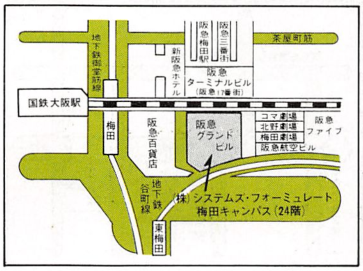
（送料共）

一括前払い	18,000円
2回分納	10,500円×2回

カーソルご購読料

バックナンバー　（送料共）

No.1〜No.15 一括購読	22,500円
各号個別お買上げ	2,500円



大阪・梅田キャンパス
(06)315-7565
〒530大阪市北区角田町8-47

株式会社システムズフォーミュレート
本社/東京・八重洲キャンパス 〒103 東京都中央区八重洲1-8-17(新槇町ビル11階) TEL03(281)2621代表

いよいよ充実••••••

ミズデン マイコン ショップ

標準価格
250,000円

SHARP PC3100

展示講習会場常設
システム全稼働

★オープン★

PC-3000シリーズ発売時に準備されるプログラムについて

PC-3000シリーズ発売時点で、次のプログラムパッケージを準備致します。価格、その他詳細は、当社までご連絡ください。

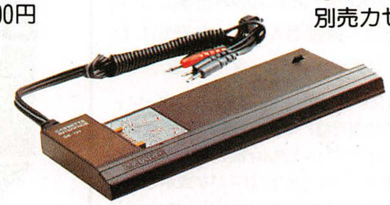
① 測量パッケージ(基本計算編) 17種類
② 数学パッケージⅠ(行列及方程式編) 10種類
③ 数学パッケージⅡ(微分及積分編) 10種類
④ 統計パッケージⅠ(データ処理編) 10種類
⑤ 統計パッケージⅡ(推定・検定編) 27種類
⑥ 統計パッケージⅢ(回帰編) 20種類
⑦ 統計パッケージⅣ(分散・分析) 15種類
⑧ 事務用パッケージ
●名簿管理(ダイレクト・メール用) ●販売管理(売上伝票・日計表) ●給与計算

例.②数学パッケージⅠ(行列及方程式編) 10種類
●行列式 ●連立方程式 ●逆行列 ●固有値回転法 ●固有値パワー法 ●固有値パワー法非対象 ●一般固有値 ●方程式(四次以下) ●n次代数方程式 ●方程式ー実根

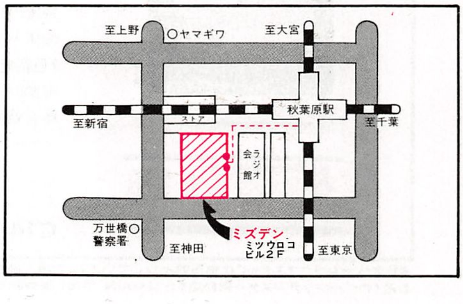
★★

PC-1210 標準価格 29,800円
PC-1211 標準価格 43,000円

CE-121
別売カセットインターフェイス
標準価格 6,500円



待望の――
PC-3200
入荷開始!



ミズデン
水谷電機

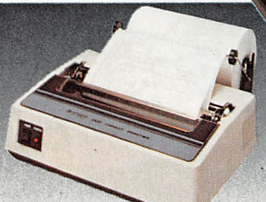
ミズデン マイクロコンピュータ ショップ
水谷電機工業株式会社
東京都千代田区外神田1-15-6 ☎(253)4341(代)

新発売 **ミニ・フロッピーディスク**

MP-3530 ¥298,000 (MB-6880L2 / MB-6881用)

アクセス時間を短縮。
プログラムやデーターが
高速で処理できる
外部記憶装置です。

キャラクターディスプレイ
K12-2055G ¥47,800



ドット・インパクト・プリンター
MP-1030 ¥178,000

I/Oアダプター
MP-1010B ¥65,000

ディジタルカセットレコーダー
MP-3030 ¥148,000

マニアのニーズに応える多彩な周辺機器。

ベーシックマスターの機能と応用範囲をさらに広げます。

いま、知的ホビーストの厚い信頼に応える、話題の《ベーシックマスターレベル2II》。その最大の特長は、何よりも使いやすさを追求していることです。コンピューター言語は、もちろん対話形言語「BASIC」。完成品ですから初心者でもすぐに使えます。また、豊富な編集コマンドや関数群を内蔵しておりますので、プログラム編集も自在に楽しめます。しかも、ベーシックマスターの機能を大きく広げる周辺機器も豊富。ディジタルカセットレコーダー、ドット・インパクト・プリンターなどのほか、新たにミニ・フロッピーディスクが登場。さらに、応用範囲が広くなりました。ベーシックマスターは、初心者からレベルの高いマニアの方まで、多彩なニーズにお応えするパーソナルコンピューターの傑作です。

初心者でも手軽に使える

ベーシックマスター レベル2II

MB-6881 ¥148,000

●MPU/HD46800 (8ビット並列処理) ●ROM/8Kバイト ●RAM/16Kバイト (32Kバイトまで拡張可能) ●表示構成/横32文字×縦24行 (768文字) ●表示内容/文字およびグラフィック記号 ●画面コントロール/自動スクローリング、白黒反転可 ●有効桁数/最大9桁

レベル3が加わり、ベーシックマスターは2タイプ。

ひらがな・カラーグラフィック表示ができる

ベーシックマスター レベル3

MB-6890 ¥298,000

55年10月発売予定

いま、話題の8ビットMPU6809搭載。プログラム言語に「拡張BASIC」を使用した多機能パーソナルコンピューターです。

●MPU/6809 (8ビット並列処理) ●RAM/32Kバイト (60Kバイトまで拡張可能) ●カラー表示/7色、背景も7色指定可能 ●グラフィック表示/最大 横640ドット×縦200ドット ●あつかえる文字/ひらがな表示も可能 ●有効桁数/6桁(単精度)、16桁(倍精度) ●コマンドステートメント/拡張BASIC

カラーディスプレイ
C14-2170 ¥168,000 同時発売

くらしを豊かに…「日立新技術シリーズ」 HINT

日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立パーソナルコンピューターに共通して生かされています。

品質を大切にする〈技術の日立〉

日立パーソナルコンピューター

HITACHI

上手に使って上手に節電

日立家電販売株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)502-2111

日立クレジット株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)503-2111

お求めは、お手軽なお支払い **日立のクレジット**

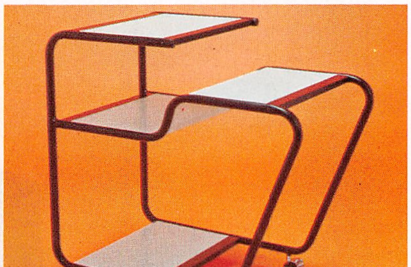
★ご購入金額から頭金を差引いた金額が1万2千円から100万円までの場合、クレジットがご利用いただけます。

★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存してください。 ★日立パーソナルコンピューターについてのお問い合わせは、お近くのベーシックマスター取扱店またはGAIN 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16(ラジオ会館7F) (03)253-1405へお気軽にどうぞ。

Personal Computer

パーソナルコンピューター専用システムデスク●システムワゴン

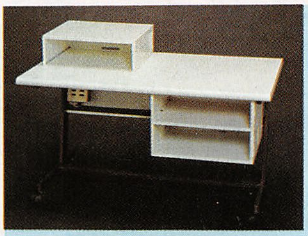
●デスクカラー＝テーブルトップ：アイボリーホワイト　脚部：つやけし黒
●材　　質＝テーブルトップ：木　製　　脚部：鉄製パイプ　ストップキャスター付
●ノックダウン方式



■システムワゴン
価格 **27,300**円（〒2,000円）

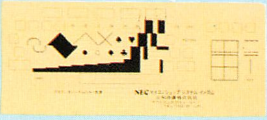
●デスクカラー＝アイボリーホワイト
●材　　質＝テーブルトップ：木製
脚部：
鉄製ストップキャスター付
●電　　源＝メインスイッチ付
（メインスイッチONでシステムスタート）

★NECマイコンショップ
システムイン岡山ではパーソナル
コンピューター教室生徒募集中!!



■システムデスク
価格**49,500**円（〒2,000）

■オプション　便利な伝票台
価格**3,900**円（〒500）



■グラフィックシンボルシール（PC用）
価格**300**円（〒50）

■別売　ディスプレイ台
価格**7,800**円（〒1,000）

NEC マイコンショップ
システム－イン岡山
三和商事株式会社
〒700 岡山市田町1－10－1
TEL.（0862）33－2236

●お問合せ・お求めは、**NEC Bit-INN**及び**NECマイコンショップ**で、販売しております。
お気軽にどうぞ！

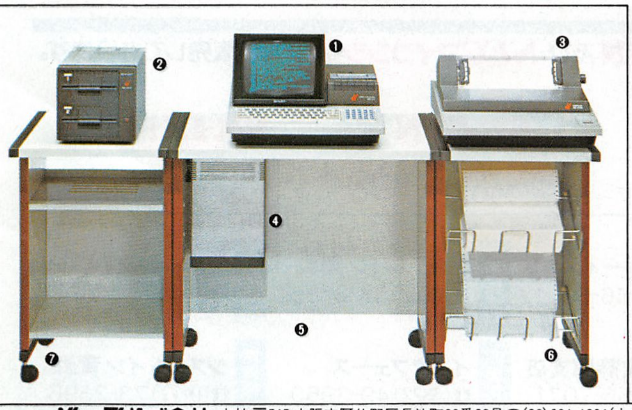
Bit-INN	Bit-INN	Bit-INN	Bit-INN
TOKYO (03)255-4575～6	OSAKA (06)647-2747～8	YOKOHAMA (045)314-7707～9	NAGOYA (052)263-0971

地区	店名	電話
札幌地区	大阪屋	☎(011)221-0181
千葉地区	日興通信千葉支店	☎(0472)53-8771
金沢地区	北陸マイクロコンピュータ販売	☎(0762)21-3021
岐阜地区	フィーチャーイン岐阜	☎(0582)66-5911
岡山地区	システムイン岡山	☎(0862)33-2236
福岡地区	フルムラ・エルコン	☎(092)751-6647
仙台地区	システムイン仙台	☎(0222)66-1681
富山地区	インパルス	☎(0764)91-2212
長野地区	システムイン信州	☎(0262)27-6136
静岡地区	日興通信静岡支店	☎(0542)55-7071
広島地区	インタフェース	☎(0822)49-3950
青森地区	システムイン青森	☎(0177)73-2696

SHARP

プログラム言語や周

フリーメモリー重視設計 シャー



❶クリーンコンピューター
MZ-80C

❷フロッピーディスク
MZ-80FD
標準価格 **298,000円**

5.25インチのフロッピーディスクをデュアルドライブ。小型でありながら、2ドライブ時286Kバイトのデータを高速処理 ●I/Oカード1枚で4ドライブ制御可能。

■フロッピーディスクをドライブさせるには下記付属品が必要です。

●フロッピー用I/Oカード
MZ-80FI/O …標準価格**27,000円**
●マスターディスケット
MZ-80FMD…標準価格**10,000円**
●フラットケーブル
MZ-80F15 …標準価格 **4,300円**

●ブランクディスケット(1枚)
MZ-80FBD …標準価格 **2,400円**

❸ドットプリンター
MZ-80P3
標準価格 **168,000円**

パラレルのデータ入力により、シリアルドットマトリックス方式(印字方向左→右)にて英・数・カナ文字・擬似グラフィックを最大約80桁/行で印字。文字の大きさは大小2種に切換可能。
●ドットプリンター用紙Mz-80P3P(別売)

❹インターフェースユニット
MZ-80I/O
標準価格 **29,800円**

オプションの周辺機器とMZ-80シリーズとを接続するためのI/O拡張装置。最大5種類のインターフェースカードを任意の位置に収納可能。

システムデスク
❺MZ-80SD-1 標準価格**32,800円**
❻MZ-80SD-2 標準価格**33,000円**
❼MZ-80SD-3 標準価格**27,400円**

〈オプション〉

●14型カラーディスプレイユニット
MZ-80DU 標準価格 294,000円
●放電プリンター
MZ-80P2 標準価格 148,000円
●ユニバーサルI/Oカード
MZ-80I/O1 標準価格 15,000円
●マシンランゲージ
MZ-80T20A 標準価格 6,000円
●システムプログラム
アセンブラー・エディター
ローダー・デバッガー } セット 標準価格 20,000円
●システムプログラムバックアップ
エディター/アセンブラー
PROMフォーマッター } セット 標準価格 10,000円
●マークカードリーダー 近日発売

シャープ株式会社 本社 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表) ●お問い合わせは、本社内商品信頼性本部開発営業部/札幌(011)642-4649・仙台(0222)96-4649・栃木(0286)37-1178・東京(03)893-4649

■クリーンコンピューター(MZ-80K2・MZ-80C)についてのご相談、お求めは下記取扱店でどうぞ。

〔中国地区〕●広島県 ダイイチ本店☎0822-47-5111・松本無線パーツ㈱本店☎0822-43-4451・クロストーク☎0822-46-9301・徳山電子パーツ㈱☎0849-21-1045・マイコンセンターミウラ☎0849-53-1133・ダイイチ福山店☎0849-
松本無線パーツ㈱岩国店☎0827-24-0081・㈱三文字屋☎0833-71-0251・㈱ニシマル☎0836-21-2408・志賀電子パーツ☎0836-21-8664・㈲ミュージックセンターコマンド☎0835-22-1509・㈲タック東英電器☎0832-24-0401●岡山県
ター岡山☎0862-32-6620・㈱倉敷ハムセンター☎0864-25-1300・㈲岡山ハムセンター☎0862-54-3366・㈱クラハムバイパス☎0862-41-3663・㈱天満屋岡山店音響コーナー☎0862-31-7624・ハムショップCQ水島☎0864-48-9548・

辺機器の進化に対応

プクリーンコンピューター

シャープのクリーンコンピューターは、フリーメモリー重視設計。ROMを最少限にとどめ、メモリーの大部分をRAMで構成。メモリー空間の自由領域を多くとり、外部記憶装置から各種プログラム言語を自在に入れかえて、目的にあったプログラムが作成できるとともに、周辺機器の進化にも充分対応できる能力を備えています。3年先、5年先を考えて、ぜひお選びください。

RAM容量48Kバイト 広汎な応用範囲を誇る高級機

クリーンコンピューター

MZ-80C

標準価格268,000円(専用カバーつき)

●RAM容量48Kバイト実装: 言語の進化への対応や、他の言語への変更を容易にするため、内部記憶回路の固定化(ROM)を最少限にとどめ、フリーメモリーとして48KバイトのRAMを実装。8ビットマイコンとしては最大クラスの容量を誇っています。

●コンピューター言語をテープ・ディスケットモードで供給 :ハイスピードBASICをテープモードで装備。さらに、マシンランゲージ(別売)やアセンブラー(別売)など、他の言語への変換もテープ・ディスケット交換で簡単。●操作しやすいタイプライターフェースのキーボード: アスキー準拠の英・数字64種、カナ・漢字78種、グラフィック62種の計204種のデータが入力可能な78キー採用。●目にやさしい10型グリーンフェイスCRTディスプレイ●ソフトの記憶保存ができるカセットテープレコーダー●時刻表示、音楽演奏可能、クロック・サウンド回路内蔵。●バスラインを外部端子(1/6ターミナル)に集中。

NEW TYPE

多機能ハイコストパフォーマンス

クリーンコンピューター

MZ-80K2

標準価格198,000円

●RAM容量32Kバイト実装: モニターROM 4Kバイト、RAM32Kバイト、フリーメモリー重視設計です。RAMはボード内で最大48Kバイトまで増設可能。

●コンピューター言語をテープ・ディスケットモードで供給: 時代に応じたバージョンアップを考慮してハイスピードBASICをテープモードで装備。さらに他の言語への変換もテープ・ディスケット交換で簡単にでき、多様なソフトウェアへの応用が可能。

●見やすい無反射キーボード: 見やすくするために、キーの表面を特殊加工しています。78個のキーがあり、アスキー準拠の英・数字64種、カナ・漢字78種、グラフィック62種の計204個のデータが入力可能です。

●外部光線の反射が少ないソングレアフィルター採用、鮮明画像のCRTディスプレイ●ソフトの記憶保存ができるカセットテープレコーダー●時刻表示、音楽演奏可能。クロック・サウンド回路内蔵。●バスラインを外部端子(1/6ターミナル)に集中。

・石川(0762)49-4649・名古屋(0568)73-4649・大阪(06)643-4649・広島(08287)4-4649・香川(0878)33-4649・福岡(092)572-4649・沖縄(0988)62-2231

23-1566・アーバン電子(株)☎0822-46-0993・クロストーク呉店☎0823-24-3375●山口県　徳山電子☎0834-28-7710・ドイ音響無線☎0834-21-6820・ダイイチ岡山店☎0862-32-6511・ダイイチ倉敷店☎0864-22-2011・松森無線電機(株)☎0862-31-2331・(有)鳥城無線☎0862-23-3815・マイコンセンコスモス岡山☎0862-54-7474●鳥取県　尾脇電機(株)☎0857-23-0841●島根県　(有)朝田館☎08555-3-0220・(有)デンケンパーツ☎0852-22-0236

※ご購入の際は、購入年月日・販売店名など所定の事項を記入した保証書を必ずお受けとりください。

「詳解・BASIC」マイクロコンピュータ入門書
渡辺 茂〈監修〉・三浦宏久〈指導〉
(コンピュータ・エージ社刊 2,400円)

資料請求券
MZ-80K2・C
アスキ
10係

SHARP

待望!シングルフロッピー、シャープから新登場。

手軽にこなせる外部記憶装置、シングルフロッピーディスクMZ-80SFDの登場です。小型ながら143Kバイトものデータを高速処理。大容量ファイルとして使用でき、カセットベースの言語に比べて新しい拡張機能が盛りこめます。またフロッピー用I/Oカード1枚で最高4ドライブまで増設可能、もちろんデュアルドライブのフロッピーディスクMZ-80FDや増設用フロッピーディスクMZ-80FDKとの接続も可能です。ディスクファイルならまず本機からお入りください。

フロッピーディスク	両面5.25インチ、70トラック、16セクター/トラック
ドライブ形式	シングルドライブ(別売・フロッピーI/Oカードで4ドライブまで制御可能)
記憶容量	143Kバイト
転送速度	125K bit/S

シングルフロッピーディスク

MZ-80SFD

標準価格 158.000円

10月末発売予定

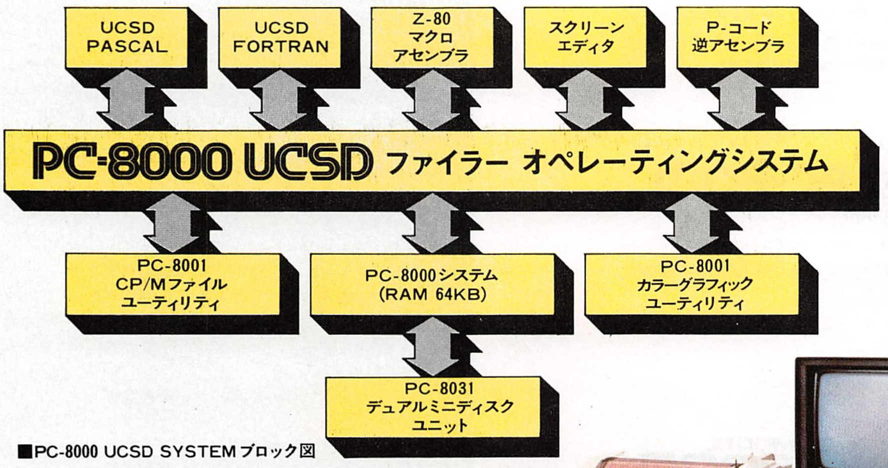
●フロッピーディスクをドライブさせるために必要な付属品〈別売〉		
マスターディスケット	MZ-80FMD	標準価格 10.000円
フロッピー用I/Oカード	MZ-80FIO	標準価格 27.000円
フラットケーブル	MZ-80F15	標準価格 4.300円
ブランクディスケット	MZ-80FBD	標準価格 2.400円
●拡張用オプション〈別売〉		
フロッピーディスク	MZ-80FD	標準価格298.000円
増設用フロッピーディスク	MZ-80FDK	標準価格301.000円
拡張用フラットケーブル	MZ-80F05	標準価格 3.700円

MZ-80FD

シャープ株式会社 本社〒545大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)●お問い合わせは、本社内商品信頼性本部開発営業部 ※ご購入の際は、購入年月日・販売店名など所定の事項を記入した保証書を必ずお受取りください

資料請求券
MZ-80SFD
アスキ・10係

PASCALとFORTRANがシステム化されて、より強力な利用範囲の拡大を可能にしました。



■PC-8000 UCSD SYSTEMブロック図

PC-8000 UCSD PASCALにANSI-77レベルのサブセットを含むFORTRANがシステムパックされ、パーソナルコンピュータに於いて今までにない、UCSDならではの優れた会話型高級コンパイラー《PC-8000 UCSD SYSTEM》が実現しました。これらの相互利用のもとにそれぞれがもつメリットを充分に活かし、無限の可能性を求めてより広範囲なシステム利用ができます。

●PC-8000 UCSD PASCAL Ver II.0……¥165,000
ソフト(5¼インチ, フロッピーディスク4枚)／和文マニュアル組

●PC-8000 UCSD FORTRAN Ver II.0……¥180,000
ソフト(5¼インチ, フロッピーディスク4枚)／マニュアル組

●PC-8000 UCSD SYSTEM Ver II.0……¥225,000
ソフト(5¼インチ, フロッピーディスク5枚)／和文マニュアルセット組

●PC-8000 POPS PASCAL…¥36,000
(PASCAL整数版／Z-80コード生成, DISK BASICにより起動)

PASCALシステムセンターを開設しました
是非お立寄りください

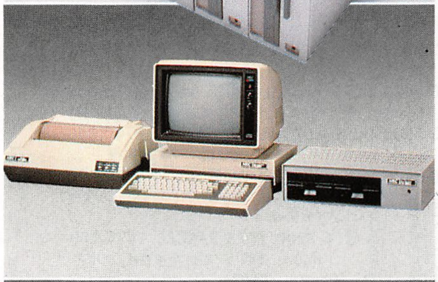
NEC販売特約店 **日興通信株式会社**

マイクロコンピュータ事業部／〒105：東京都港区芝3-4-16(友和ビル)☎03-451-2751(代表)

●PC−8000シリーズのお求めは、ハードからソフトまですべてご相談に応じます。

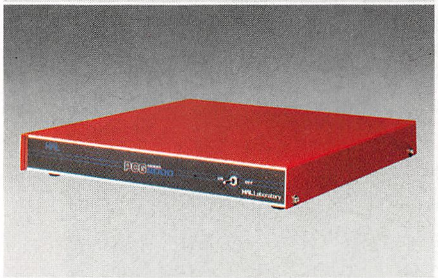
HEAVY DUTY PRO-USE COMPUTER
cosmo S/II
システム構成価格¥1,480,000

80年代を代表するヘビーデューティープロユースマイクロコンピュータシステム。デバッガーからビジネスまで巾広いユーティリティーとアプリケーションが自慢です。



NEC PC-8001
¥168,000

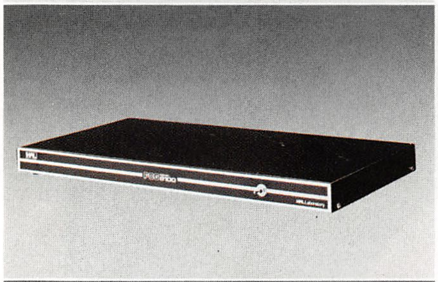
ライトデューティーマイコンの傑作です。CP/Mユーティリティーも加わり更に強力になりました。



PCG MODEL 8000
FOR MZ-80 ¥44,800

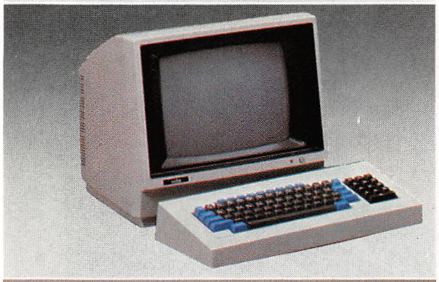
PCG MODEL 6500
FOR PET ¥39,800

NEW



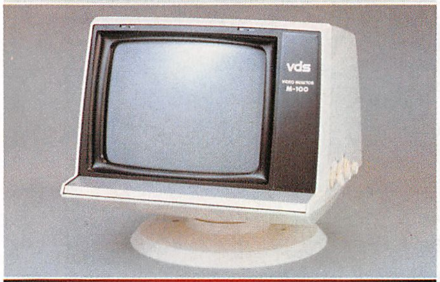
PCG MODEL 8100
FOR PC-8001 ¥49,800

NEW



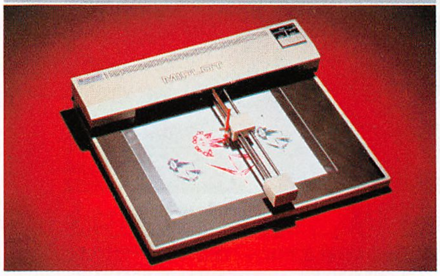
vds VG-470
¥268,000

OEM産業用に使われたヘビービューティーなインテリジェントCRTターミナール。



vds M-100
¥42,300

小型CRTの決定盤!
首ふり自在のコンパクト設計です。
超高解像度特殊CRT仕様です。



MIPLOT WX4671
¥250,000

マイコン出力の極意グラフィックXY出力とコントロール用に用途は無限に広がります。

■MB-6890の主な仕様一覧表

●MPU
6809(8ビット並列処理)

●ROM
22KB BASIC ROM
2KB MONITOR ROM

●RAM
32Kバイト標準実装(最大60KBユーザーエリア)

●表示構成
横80文字×縦25文字(2000文字)
横40文字×縦25文字(1000文字)
最大8ドット×16ドット/表示単位

●カラー表示
7色(6色+白)、背景も6・7色指定可能

●グラフィック表示
最大 横640ドット×縦200ドット

●キーボード
JIS標準配列準拠
(10キー、プログラマブル・ファンクションキー付き)

●カセットテープインターフェイス
600ボー

●プリンターインターフェイス
パラレルインターフェイス内蔵

●回線インターフェイス
RS-232Cインターフェイス内蔵
(9600ボーMAX)

●ユーザーBUS SLOT×6内蔵

■MB-6890の言語仕様一覧表

●あつかえる文字
英文字、英記号、数字、カナ文字、カナ記号、ひらがな

●有効桁数
6桁(単精度)/16桁(倍精度)

●行番号
10進数 0~63999

●数値変数
英数字1変数15文字まで可能

●文字変数
英数字1変数15文字+$まで可能

●添字付変数(配列)
2次元以上可能

●エディッター
画面上でカーソルを移動させて編集可能

●コマンド・ステートメント
拡張BASIC、プリントユージング、カラー指定、高解像グラフィック、ファンクションキーサポート、プリンターサポート、回線インターフェイスサポート

■C14-2170の仕様一覧表

●入力信号
映像信号/RGB3チャンネルTTLレベル(正)水平同期信号/HD TTLレベル(負)垂直同期信号/VD TTLレベル(負)

●解像度
水平640ドット 垂直400ライン(インターレース)

●表示色
赤、緑、青、黄、シアン、マゼンダ、白の7色

●表示文字
最大2,000文字(80文字×25行)

★Level 3用周辺装置
(ミニフロッピー・プリンター etc.)
近日発売予定!

10月発売予約

〈全国代理店〉

日立パーソナルコンピューター
ベーシックマスター レベル3

●レベル3 ¥298,000 ●カラーディスプレイ(C14-2170) ¥168,000

■IF800 model 20の主な仕様一覧表

●バックグランドカラー

●ビデオディスプレイ
12インチ
80ch×25line
90ch×20line
40ch×25line
40ch×20line
プログラム選択
カラー(8色)/グリーン
スムーズスクロール

●スーパーファンクションキー
プログラマブル10個

●プリンタ
ドットインパクト
80ch/sec 80ch/line、40ch/line
グラフィックモード
英大文字/小文字 数字、カタカナ
各種記号
ひらがな、漢字
ロール紙/スプロケット紙
コピー枚数3枚

●ファンクションキー
プログラマブル
10個

●スーパーシフトキー

●JISキー
JIS配列
カナシフトランプ表示

●フロッピーディスク
5インチ×2デッキ、280KB/デッキ
両面倍密度

●インターフェイスカード(オプション)
RS-232C
IEEE-488
A/D、D/Aコンバータ
セントロニクス
任意の組合せで3枚

●ライトペン(オプション)

●プリンタ制御キー

●プロセッサ部
CPU Z-80A(4MHz)
RAM 48KB/64KB
カレンダークロック
年月日・時分秒・曜日
RS-232C 1ポート
オーディオカセット
インターフェイス

●テンキー
0 – 9 000 + – * / . ,
RETURN

●カーソル制御画面編集キー
→ ← ↑ ↓ HOME CLS INS
DEL

●ROMカートリッジ(オプション)

サイズ	510W・683D・505H mm(カラー) 510W・608D・505H mm(グリーン)
消費電力	200W
入力電源	AC 100V ±10% 50 60Hz
使用温度	10℃ 35℃

《全国代理店》

IF800 model 10 model 20

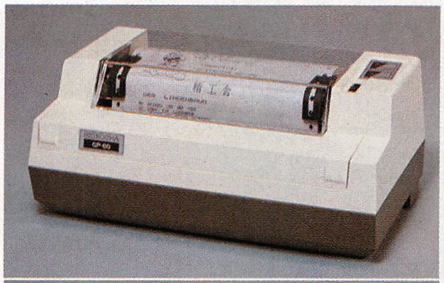
オキ パーソナルコンピュータ

model 10 ¥370,000 model 20 ¥1,480,000

SEIKO GP-80
¥69,000

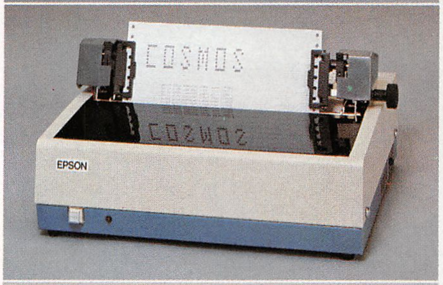
NEW

驚異の低価格を実現したシンプル設計。グラフィック、キャラクター混用の普通紙プリンター遂に登場!



EPSON TP-80ET
¥139,000

全てのマイコンに適用できるインターフェイスをそろえた最も実績あるプリンターです。



THE BITQUEEN MK-II
¥223,000

標準サイズ普通紙が使える唯一のグラフィックプリンターです。
Apple PC-8001用I/Fもそろえて増々、好評です。

即納 SHARP MZ-80K/C用 HUDSON SOFT全種

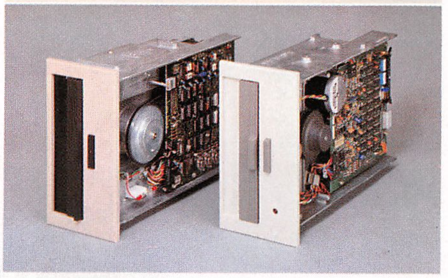
最新ソフト入荷、カタログ請求〒300

即納 フロッピーディスケット各種

Best Price ミニ 8インチ
3M, IBM, VERBATIM, MEMOREX, DYSAN, MAXELL
OEM販売も有ります。

YD-174D
¥178,000
(両面倍密度1メガバイト)

MATSUSHITA JK-880
¥138,000
(片面単密度256Kバイト)



お求めは下記COSMOS™グループへ。

■北海道
㈲CQハドソン〈札幌〉☎011(821)1189

■東北
㈱C.T.S〈仙台〉☎0222(66)2061
㈱コーヨー〈郡山〉☎0249(32)1482

■関東
㈱アスターインターナショナル〈秋葉原〉☎03(253)6802
㈱アスターインターナショナル〈新宿〉☎03(354)2661
㈱ケベック・マイコン事業部"パルス"〈前橋〉☎0272(23)2590

■北陸 中部
越後電機㈱〈新潟〉☎0252(44)6328
㈱スズキムセン〈静岡〉☎0542(85)5080
㈱奥村電機〈名古屋〉☎052(264)0005

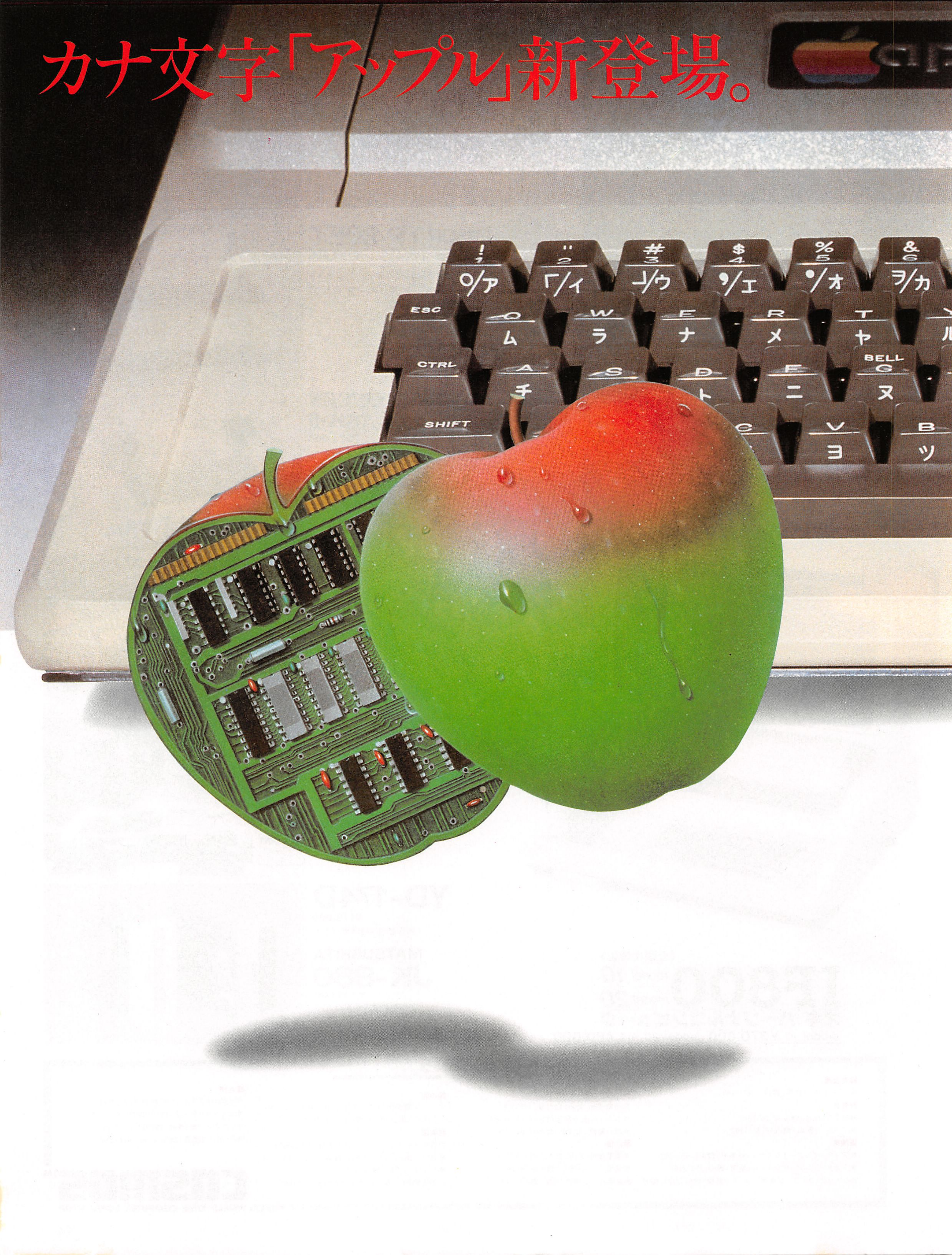
■近畿
高橋電機㈱〈大阪〉☎06(305)5321
㈱星電パーツ〈神戸〉☎078(332)5111
㈱星電パーツ姫路〈姫路〉☎0792(88)1717

■中国
アーバン電子㈱〈広島〉☎0822(46)0993
COSMOS岡山〈岡山〉☎0862(54)7474

■四国
西日本マイコンセンター〈高松〉☎0878(33)8673
高知マイコンセンター〈高知〉☎0888(84)3750
㈱デジック〈松山〉☎0899(41)6270
山菱電機㈱I/Oポート〈徳島〉☎0886(23)7488

■九州
マイクロサプライ〈大分〉☎0975(52)2141
㈱マイクロリサーチ〈福岡〉☎092(471)7791
マイクロラブ㈱〈長崎〉☎0958(27)3725
㈱F・I・C〈鹿児島〉☎0992(58)2424・2900

COSMOS™
WORLD WIDE COMPUTER SUPER SHOP


カナ文字「アップル」新登場。

高い信頼性と機能性に、カタカナ表示が加わり、一段と応用性が拡がった。

パーソナルコンピュータの高級機として、世界を代表するApple IIに、カタカナ表示機能が加わりました。このApple II J-plusは、アルファベット、数字、記号に加え、カタカナのキャラクターセットをもち、数々の優れた機能と併せ、応用性が一段と拡がりました。

■高速なプログラム処理

CPU6502を利用した強力なシステム・モニターと拡張BASIC Applesoftにより、プログラムの高速処理が可能です。関数演算や、グラフィック処理等に優れた能力が発揮されます。

■豊富なソフトウェア

アップル・ライター、アップル・プロット、アップル・ポスト等の他に、質量共に最高のソフトウェアをご利用頂けます。

■優れたシステムの拡張性

Apple II J-plusには、システム用(整数BASICカード、アップル・ランゲージ・システム)のスロットの他に、外部とのインターフェイスを容易にする7つのI/Oスロットがあります。各種の周辺機器が接続でき、目的に合ったシステムの構成が自在です。

■充実した周辺機器

ディスクII/グラフィック・タブレット/サイレンタイプ(サーマル・プリンター)/クロック・カレンダー/プリンタ・セントロニクス/モニターIIB/テープレコーダ/各種インターフェイス・カードなどの周辺機器により、Apple II J-plusは、トータルシステムとして高い機能を発揮します。

■多様化された、アップル・ランゲージ・システム

整数及び拡張BASICに加え、Apple Pascal、Apple FORTRAN、Apple PILOT等により、ビジネス、科学技術、教育等各分野で幅広く使用できます。

Apple II J-plusには、他にも高分解能及び低分解能カラーグラフィックス、サウンド効果、最高64Kバイトまでの拡張RAM容量等の機能をもちます。そして、これら機能をわかりやすく解説した日本語版マニュアルも提供されます。また、アップル製品の保証期間は1年間で安心してご使用になれます。

Apple II J-plus仕様 **■マイクロプロセッサ**6502 1MHzクロック **■メモリ**●RAM最大48Kバイト●ROM最大12Kバイト **■ビデオ・ディスプレイ**●テキスト・モード40字24行/5×7ドット、英数大文字、カタカナ文字/ノーマル、インバース、フラッシュ可/表示速度1,000文字/秒/2ページ使用可●カラーグラフィックス40H×48Vまたは、40H×40V+4行テキスト/16色(黒を含む)/BASICに専用命令あり/2ページ使用可●ハイリゾリューション・グラフィックス 280H×192Vまたは、280H×160V+4行テキスト/黒、白、紫、緑、青、橙の6色表示/1ページ8Kバイト/BASICに専用命令あり/2ページ使用可 **■I/O**●ASCII52キー●オーディオ・カセット・インターフェイス1,500ボー●スピーカー●ゲームI/O スティック入力×4、TTL入力×3、TTL出力×4●ペリフェラル・スロット50P×8スロット。スロット0は言語専用。バスライン・バッファ、タイミング、デイジーチェインのインタラプトおよびDMA優先方式可。**■パワーサプライ**●入力100VAC●出力+5V(2.5A)、−5V(250mA)、+12V(1.5A)、−12V(250mA) **■ファームウェア**●モニタパワー・オン・リセット/オート・スタート・ディスク/カーソル・コントロール/スクロール・ウィンドウ・コントロール/ディスアセンブラ/I/Oセレクト/カセット入出力/ビデオ・キャラクタ出力 ルーチン(カナ対応) ●BASIC(Applesoft)10Kバイト/精度9桁/浮動小数点、関数演算可/多次元配列/低分解能、高分解能カラーグラフィック命令 **■寸法**387(W)×457(D)×133(H) **■保証期間** 1年間

apple® computer inc.
10260 Bandley Drive, Cupertino, California 95014

日本総発売元 Toray 東レ株式会社 システム機器営業部貿易課 〒103 東京都中央区日本橋室町2丁目2番地 ☎03(245)5789・5790

代理店●㈱イーエスディラボラトリ〒113東京都文京区本郷6-16-3幸伸ビル☎03(816)3911●㈱柏木研究所〒153東京都目黒区青葉台2-19-11☎03(719)4641●㈱東レリサーチセンター 〒103東京都中央区日本橋室町2-2東レビル☎03(245)5793●㈱日創〒150東京都渋谷区桜丘町15-15京香ビル☎03(476)1037●㈱ビーエムシーインターナショナル〒540大阪府大阪市東区公町5-27上町ビル☎06(768)7791

第3世代のマイクロコンピュータ Z80マルチCPUシステム CP/Mが走る スーパーベーシックシステム

kaiser Z80

PERSCI DOUBLE DISK DRIVE WITH INTERFACE & CP/M2.0
¥778,000 US＄3,885

MONITOR TV
¥45,000
US＄225

S100BUS+CP/M

8Kシステム¥248,000

KAISER-Z80 PRICE LIST

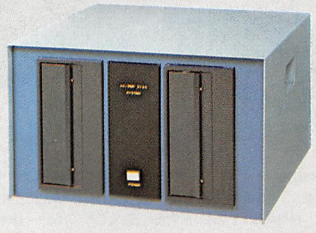
8Kシステム	¥248,000	(US＄1,240)
16Kシステム	¥268,000	(US＄1,340)
24Kシステム	¥288,000	(US＄1,440)
32Kシステム	¥308,000	(US＄1,540)
40Kシステム	¥348,000	(US＄1,740)
48Kシステム	¥368,000	(US＄1,840)

定格

■CPU…Z-80×2, クロック2MHz ■モニター…3Kバイト〔PROM〕(カセット、ディスクコントロールコマンド付) ■BASIC…12K SUPER BASIC〔PROM〕 ■ユーザーズエリア…8Kバイト～48Kバイト ■使用バス…USAスタンダード, S-100バス ■キーボード…ASCII UPPER CASE, LOWER CASE ■キャラクターディスプレイ…弊社開発のVDM Z-80採用, 5×7ドット、横80字×縦24行, ASCII NTSC標準テレビ方式, スクローリング1ページ, ボーレート〔S-100パラレルI/Oコントロールですから〕1500ボー ■カセットインターフェイス…転送速度1500ボー※電源(スイッチング・レギュレーター80W) ケース付。このKAISER Z-80にオプションのモニターTVを繋げるだけで12K SUPER BASICが使えます。

KAISER DISK SYSTEM YD74C (インターフェース&CP/M2.0付)

1ドライブ¥358,000(US＄1,680)



2ドライブ¥588,000(US＄2,780)

CP/M DISK OPERATING SYSTEM

CP/M V1.4	¥ 48,000
CP/M V2.0	¥ 58,000
MP/M V1.0	¥158,000
英文マニュアル	¥ 19,800

CP/M和文マニュアル

●CP/M概説	¥ 6,300
●ASM	¥ 4,400
●ED	¥ 2,700
●DDT	¥ 2,900
●インターフェイスガイド	¥ 5,800
●システム変更ガイド	¥ 7,000

販売代理店大募集!詳細はお問い合せ下さい

IS U.S.A. INC.
1310E EDINGER SANTA ANA SUITEF
CAL92705 U.S.A.☎714-549-2312

U.S.A. FACTORY J.D.F. ENTERPRISE
712-DUNNWAY PLACENTIA CAL92670 U.S.A.

IS GETRONA Ges.m.b.H
Alserstraße 37/16, A-1080 Wien, Austria

IS SEOUL BBB商事
ソウル特別市中区山林洞245☎265-5688・269-1481

IS Europe (SIGNATRON)
A-1100 WIEN SENEFELDERGASSE11 Austria

IS (株)インターナショナル サイエンティフィック
INTERNATIONAL SCIENTIFIC CO., LTD.

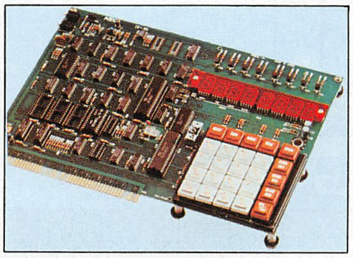
〒192 東京都八王子市子安町3-4-10 新村ビル1F ☎0426-25-7941
TELEX2862665MCOMIS-J AM10:00～PM9:00(日曜定休)
IS宇都宮(電商サービス) ☎0286-48-4423

マイクロコンピュータ

SHINKO

秋葉原
ラジオ会館
6F

真光無線では、
従来のマイクロコンピュータ・サービス・システムをさらに充実させ
お客様のさまざまなニーズにお応えできる
「マイクロコンピュータ・SHINKO」を
新設いたしました。
7Fの"サービス・ルーム"同様
お気軽にご利用ください。



●NECトレーニング・マイクロコンピュータ
TK-85
¥44,800

MICRO COMPUTER SHINKO

真光無線株式会社

東京都千代田区外神田1-15-16(秋葉原ラジオ会館・6F)
TEL.(03)255-0450(代表)/〒101

*社員募集/営業技術者(若干名)●委細面談の上、優遇。

apple II用
GRAPHIC TERMINAL

POCKETABLE DIGITIZER & PATTERN ANALYSIS

FANTA STICK-Iは画面に図形を作成したり移動させたり、また作成された図形を分析・処理する画期的ターミナルです。そのターミナルの中には集積回路を使用し、また操作性の高いTelephone用テンキーを採用して機能性を一段とアップさせています。小型で高性能、しかも24,800円という低価格。マイコンを持っているがプログラムしたり計算するだけではおもしろくないという方に最高です。

FANTA STICK-IとAPPLE IIを接続することにより、グラフィック関係の分野――コマーシャル作成、画像研究、アニメーション作成、広告用デモンストレーション、統計グラフ処理、アミューズメントソフト開発等に力を発揮します。

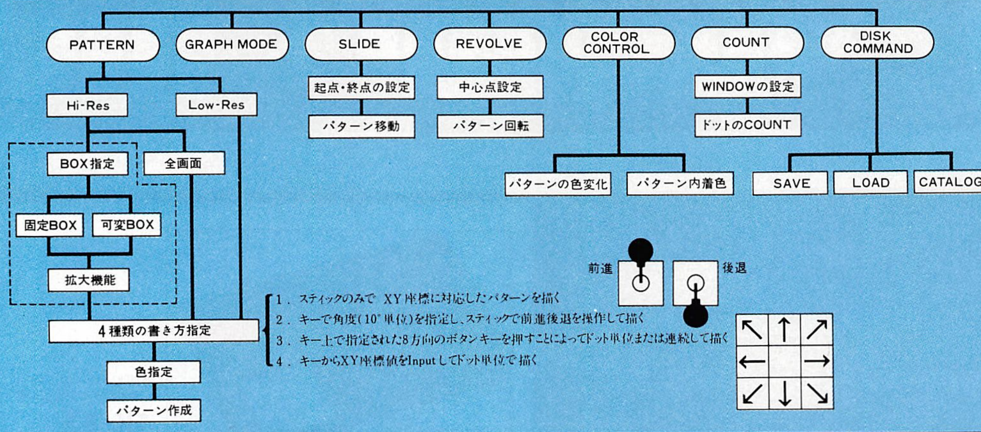
■ハードウェアの説明

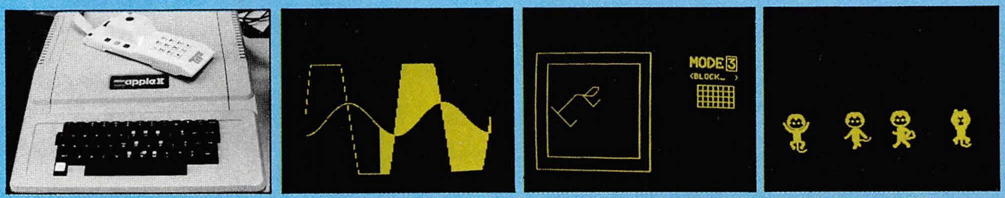
FANTA STICK-Iはスティック、SW1～3用スイッチ、テンキー、拡張用I/Oコネクター、パイロットランプ、切換えスイッチ(裏側)から構成されています。スティック、CHI～3用スイッチはパターン作成のための他、従来のゲームを楽しむためにも使用することができます。テンキーはドットの座標を入力したり、描く方向を決めたり、BOXの位置を決めたり、またパターンのSAVE, LOAD等に使用されます。拡張用I/Oコネクターは APPLE内部のI/Oコネクターを使用したい場合もFANTA STICK-Iをはずすことなく、スイッチを切換えて拡張用コネクターを使用すれば便利です。また、もう一台FANTA STICK-Iを拡張用I/Oコネクター に接続すれば APPLEに2台並列につけたことになり、ソフトで2台間の切換えができ、さらに高度なパターンの処理が可能です。

■ソフトウェアの説明

このソフトの特長は画面を約20個のBOXに分けてパターンを描き、記憶させ, 後でBOXを組合わせて全画面を作成したり、SLIDE, REVOLVE等のコマンドにより作られたパターンとBOXを組合わせたりというふうに、単にパターンを描くのではなく、処理された種々のパターンを組合わせたり新しい画面に構成したりできます。もちろん従来の最初から一画面分のパターンを作ることはできますが、精度・処理しやすさからいいますとやはりBOX方式が優れています。また他にも数々の特長があり、BOXを画面上で3倍に拡大してパターンが作成できたり、隣接するBOXの一部を回りに出したり、設定されたWindow内のドットを数えたり(面積計算)する機能が備わっています。Diskがありますと多数のグラフィックパターンをSave, Loadコマンドにより出し入れでき、パターンの合成・比較等が非常に綿密にできます。

GRAPHIC SOFT BOX-I (5Kレベル)





World Wide Business
TiP

ティー・アイ・ピー株式会社
東京都千代田区神田駿河台2-1-19 〒101アルベルゴ御茶の水1F 電話03-295-7055(代)
●お求めは全国有名マイコンショップまたはTIP本社にてどうぞ。通信販売ご希望の方は上記住所までお問合わせ下さい。

EPSON スーパープリンタ MP-80 新発売！

EPSON THE SUPER

高性能コンパクト・プリンタの決定版！

本格派ビジネスユースのTYPE1
¥129,000

ビット・イメージのTYPE2
¥142,000

エレクトロニクスショーで展示
10月14日(火)～19日(日)関東電子、エプソンブースにて
東京・晴海"1980エレクトロニクスショー

TYPE 2（アップルIIからの印字サンプル）

EPSON

The MODEL MP-80 TYPE 1

MP-80 TYPE 1 prints enla

seeking function.

```
:  !"#$%&'()*+,-./012346789:,
 @ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXY[¥]^
:`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~

:。「」、・ヲァィゥェォャュョッーアイウエオカキクケコサシスセソ
 タチツテトナニヌネノハヒフヘホマミムメモヤユヨラリルレロワン゛゜
```

スーパープリンタMP-80は、EPSONがコンピュータ画像処理時代に向けて開発した本格派ターミナルプリンタです。

9×9ドット・マトリクス、ロジカル・シーキング付双方向印字の本格派ビジネスユースのTYPE 1、倍密度ビット・イメージ印字可能な高精度フルグラフィックプリンタのTYPE 2―スモールビジネスからマニアまでユーザーの広範な要望に答える多機能装備のプリンタ・シリーズです。

EPSON伝統の高印字品質をあくまで基本に、高性能、コンパクト、コストパフォーマンスを追求。まさに「スーパー」の名にふさわしいプリンタの出現です。

MP-80の主な仕様

- ●印字方式：9×9インパクトドットマトリクス
- ●印字方向：双方向（ロジカルシーキング付）
- ●印字速度：80字／秒
- ●文字種：JIS128文字種あるいはASCII 96文字種＋グラフィック64文字種（オペレータセレクタブル）
- ●グラフィック機能：6×12ドットマトリクス・グラフィックキャラクタ（TYPE 1）、7または8ビット・フルグラフィックビットイメージ印字＋倍密度ビットイメージ印字（TYPE 2）
- ●行間隔：1/6インチ、1/8インチあるいはプログラマブル指定
- ●桁数：40（拡大文字）、80（普通文字）、132（縮小文字）、66（縮小の拡大文字）
- ●インタフェイス：パラレル（標準）、RS-232C＆20mAカレントループ（オプション）、IEEE488（オプション）PC-8001専用ケーブル（オプション）、MZ-80（オプション）、その他各種マイコン専用インタフェイスがあります。

関東Byteショップ 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館4F ☎03(253)5264
大阪Byteショップ 〒556 大阪市浪速区日本橋東3-6-5 ☎06(644)1548

Byteショップグループ

関東Byteショップ	大阪Byteショップ	名古屋Byteショップ	ByteショップKOYO	伊勢崎Byteショップ	岡谷Byteショップ	福岡Byteショップ	北陸Byteショップ
☎03(253)5264	☎06(644)1548	☎052(263)1629	☎03(255)6504	☎0270(23)2302	☎02662(3)1075	☎092(713)1298	☎0746(33)5716

● ComputerLand® 日本本部

ComputerLand® JAPAN
コンピュータランド

東京都渋谷区渋谷3-9-2 〒150
TEL 03-499-3173

ComputerLand® TOKYO コンピュータランド 東京都渋谷区渋谷3-6-19 TEL03(409)4113〒150	**ComputerLand® OSAKA** コンピュータランド 大阪市浪速区日本橋5-3-3 TEL06(644)5388〒556

ComputerLand® SOFTWARE CEN. コンピュータランド 東京都渋谷区渋谷3-9-2 TEL03(400)5294〒150	**ComputerLand®** MAINTENANCE CEN. コンピュータランド 東京都千代田区神田小川町3-1須田ビルTEL03(233)1361〒101	**ComputerLand®** EDUCATION CEN. コンピュータランド 東京都渋谷区渋谷3-6-4 TEL03(409)5419〒150

官公庁・学校への納入実績が豊富です。所定様式にてお見積りします。

カタログ請求券
〒200
A10

NEC

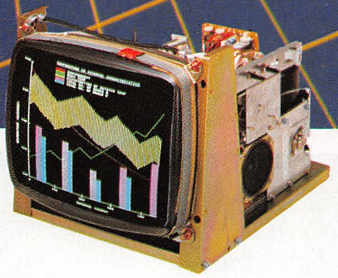
80文字、25行の高解像度。NECカラーキャラクタディスプレイ。

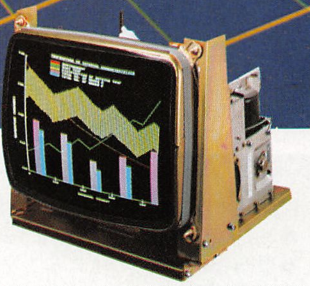
NECの技術力を生かし、業務用CRT表示装置として設計された12型カラーキャラクタディスプレイ。PC-8001に最適な機種です。電源・電圧・温度の変動に対して常に安定した画像が得られます。

JC-1202DH-1(PC-8043) 標準価格219,000円

JC-1201D(PC-8042) 標準価格109,000円

- **入力信号**／映像信号　TTLレベル正極性、水平同期信号 TTLレベル負極性、垂直同期信号 TTLレベル負極性
- **表示文字数例**／80文字×25行(JC-1201Dは32文字×16行)
- **走査周波数**／水平15.75kHz(15.909kHzに調整)　垂直60Hz
- **寸法**／幅37.8×高30.7×奥行41.3(cm)





NEC新日本電気

資料のご請求・お問い合わせは——
マイコンディスプレイ営業部　アスキー係
〒213 川崎市高津区久本210番地
TEL044(833)5201(代)

サーマルプリンター

PR-1001(PC-8022)
標準価格98,000円
寸法／幅23.4×高9.5×奥行32.1(cm)

組込式カラーキャラクタディスプレイ・12型

CU-1202DH(高解像度タイプ)
CU-1201D
寸法／幅30.8×高27.2×奥行36.0(cm)

組込式カラーキャラクタディスプレイ・14型

CU-1401DH(高解像度タイプ)
CU-1401D
寸法／幅34.4×高31.9×奥行35.5(cm)

使いこなしが楽しみなIF-800。

パーソナルユースを超えてビジネスのフィールドへ。

IF-800 Model 20 ¥1,480,000(C)、¥1,280,000(G)

Model 10 ¥370,000

沖電気のパーソナルコンピューターIF800は、ホビーユースを超えてビジネスユースに発展できる実用派指向。あなたの技術にお応えする高性能、多用途ぶりは、販売管理、顧客データ管理、在庫管理、給与計算など多目的にご利用いただけます。

●業務に欠かせないプリンタ装備。●JIS配列の本格的キーボード採用。●8色カラーとグリーンの2種類の高解像度ディスプレイ(モデル10では オプション)●このクラス最高のOKI-BASIC言語採用。●広範囲にわたる周辺装置ですぐれた拡張性を実現。

●IF-800のオプション：
①ミニFDD(M20)②ミニFFD(M10)③カラービデオディスプレイ ④グリーンビデオディスプレイ ⑤ライトペン ⑥8インチFDD ⑦RS-232Cインタフェイス ⑧IEEE-488インタフェイス ⑨セントロニクスインタフェイス⑩ADコンバータインタフェイス⑪DAコンバータインタフェイス⑫ROMカートリッジ⑬RFモジュレータ⑭132文字プリンタ ⑮ユニバーサル基板⑯8インチFDD用インタフェイス

●お問合せはFBパートナーズショップまたはFBシステムズまでどうぞお気軽に。

近くにあるぞ128店

あなたのそばに128店。技術とサービス、CMOS-ICからパーソナルコンピューターまで沖電気製品を豊富に揃えたFBパートナーズショップ。

●

FBパートナーズショップが近くに
ないみなさま、大変ご不便をおかけしております。

●●

全国のシステムハウスのみなさま、
私たちにご協力をいただけませんか。

●●●

FBパートナーズショップは、
フランチャイズチェーンではありません。
沖電気製品を通してあなたのシステムハウスの
販売促進を強力にサポートします。

FBシステムズは求めています。

●私たちとともに発展を目指すFBパートナーズショップ。
●豊かな創造力でともに歩むソフトウェアハウス。
●頑張りのきく、ソフト、ハードの技術スタッフ。

F.B エレクトロニクスエージェント
Fine Brain. Fine Business. Fine Benefit
systems corp.

株式会社エフ・ビー システムズ
本社営業部 〒101 東京都千代田区神田須田町1-12富士第一ビル3F TEL(03)258-1035～7

Tandy Radio Shack THE BIGGEST NAME IN LITTLE COMPUTERS™

タンディ

カナCPU(16K RAM)
NEWグリーンモニタ
¥198,000

ADD

★初心者の方には、楽しみながらマイコンの操作やBASICがマスタできるレベルII演習プログラムNO.1、NO.2(ともに¥9,000)があります。ご活用下さい。

カナCPU(16K RAM)+スタンダードモニタ
¥178,000

START SMALL…

★80年代先進のマイクロコンピュータ★

TRS-80 model Iは、全世界で20万台以上もの販売実績を誇るベストセラーマイコンです。それは、秀れたレベルII BASICを内蔵しているためマイコン入門用として最適であると同時に豊富なソフトウェア群と高信頼性のハードウェア群が安価にサポートされているため、BASICをマスターしたあとで、FORTRANやアセンブラなどの高級言語や、ビジネスへのアプリケーションなどの高度な要求にも応えられるからです。もちろんこういったシステムアップが出来るのは基本システムが秀れているからに他なりません。だからマイコンを始めるならTRS-80です!!

★先々に行ってから後悔しないハード&ソフト★

TRS-80の最大の特徴は、基本システムが秀れているのはもちろんのこと、豊富なソフトウェア群(ユーティリティ、ビジネス、教育、ゲーム)と豊富なハードウェア群(フロッピー、各種プリンタ、ボイスシンセサイザ、VOXBOX)の強力なサポートが非常に安価に供給されているため先々に行ってから、必要に応じたシステムアップができることです。これほど豊富なソフトとハードを提供しているメーカが他にありますか!

20万台突破記念として

¥178,000

ON!

E-X-P-A-N-D

★タンディだけの豊富なハードウェア群★

▶拡張インターフェイス¥75,000▶ミニフロッピーディスク(NO.1)¥128,000、(NO.2～NO.4)¥118,000▶15インチラインプリンタIII¥348,000▶9インチラインプリンタ¥143,000▶クイックプリンタII¥68,000▶デージーホイールプリンタ(10月発売予定、予価¥600,000)▶プロッタープリンタ(10月発売予定、予価¥350,000▶VOXBOX(音声認識装置)¥70,000▶ボイスシンセサイザ¥140,000▶専用カセットレコーダCTR-80¥12,000など多数

★高信頼性で数多くの実績を誇るTRS DOS★

TRS-80のDOS(ディスクオペレーティングシステム：プログラムの実行の管理とファイル管理をディスクベースで行うもの)は、強力なコマンドユーティリティ備えながら、操作性が良く、しかもトラブルの非常に少ない高信頼性のDOSです。マイクロコンピュータを後々システムアップして、いろいろな用途に使いたいという人はDOSの良し悪しをマイコン選びの一つのポイントとすべきです——だからやはりTRS-80です!

★タンディだけの豊富なソフトウェア群★

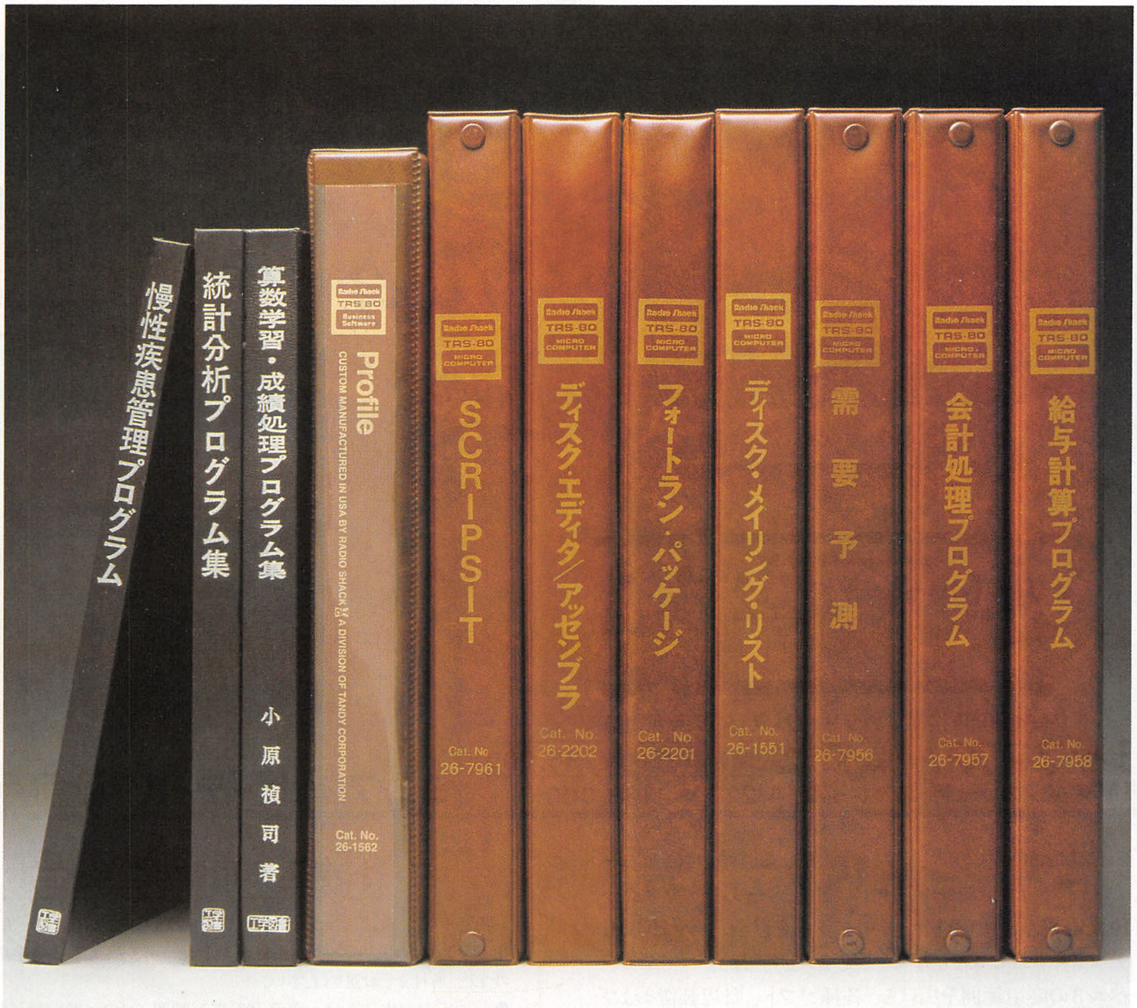
▶**ユーティリティ**：フォートラン¥40,000／エディタアセンブラ¥40,000／T-BUGモニタ¥4,500／倍精度サブルーチ

高信頼性で豊富に選べて、お求め易い Hardware

(644)6051／調布店☎0424(84)1105／新宿店☎03(363)0931／武蔵小金井店☎0423(83)7586／富士見台店(中野区)☎03(970)6051／二子玉川店(世田谷区)☎03(709)6460

Tandy Radio Shack THE BIGGEST NAME IN LITTLE COMPUTERS™

タンディ



LATER

ン￥4,000／アレイ・セイバー￥4,500／リナンバリング＆アペンド￥4,500

▶**ビジネス用**：SCRIPSIT(英文ワードプロセッシング用ソフト)￥40,000／PROFILE(データファイル用ソフト)￥40,000／需要予測プログラム￥30,000／慢性疾患管理プログラム￥50,000／給与計算プログラム￥50,000／簡易会計プログラム￥50,000／多変量解析プログラム￥50,000／在庫管理プログラム￥45,000／顧客管理プログラム(メイリングリスト)￥20,000

▶**教育用**：L-II代数I￥12,000／L-II演習プログラム(NO.1、NO.2)￥9,000／英文タイピングトレーナ￥2,000／算数学習成績処理プログラム￥9,500／DISK BASIC演習プログラム￥20,000

▶**ゲーム**：チェスゲーム￥5,000／マイクロミュージック￥3,000／チェッカー80￥3,000／スタートレック￥4,000／スペースタクシー￥2,000／ライフゲーム￥2,500／ブラジニアの星占い￥4,000など30種類

★タンディコンピュータフェアのご案内★

新宿と大阪のタンディコンピュータセンターにおいて最新のソフトのご紹介を中心とするコンピュータフェアを開催いたします。

日時：新宿が10/17〜10/19まで、大阪が10/3〜10／5まで ともに10時〜

どこよりもはるかに豊富で、しかもお求め易い Software

販売実績数千台、東京 秋葉原/大阪 日本橋筋

スーパーブレインはレベル3

自信を持っておすすめするパーソナルコンピューターの傑作です。

新製品

只今予約受付中

10月から発送予定 / 保障期間1年間無料

MPU6809搭載。カラー、ひらがな表示ができる

ベーシックマスター レベル3 MB-6890 ¥298,000

高解像度　カラーディスプレイ C14-2170 ¥168,000

ミニ・フロッピーディスク MP-3540近日発売

スーパーブレインは、80年代の新しいニーズに応える信頼のコンピューターストア。いま、マイコンファン注目の《日立ベーシックマスターレベル3》(10月発送予定)の予約受付中です。講習会、SCHOOL等の教育、アフターサービスにも万全を期しています。また、ベーシックマスターレベル3の応用範囲を広げる、各種ソフト、周辺装置および各種カードの開発も進んでいます。さらに、レベル3のマニアのためにユーザーズクラブの開設や機関紙の発行も準備中。マイコンライフをより楽しいものにと考えています。レベル3のことならすべてスーパーブレインにお任せください。

スーパーブレインで発売を予定している主なハードウェアとソフトウェア

〈ハードウェア〉 パラレル I/F・RS-232C I/F・IEEE-488 I/F・増設用RAMボード・ミニFD・スタンダードFD・8インチハードディスク・音声合成I/F・音声認識 I/F・ミュージックシンセサイザー・シンセサイザー用 I/F・Z-80CPUボード・68000CPUボード・ライトペン・カラーモニタ・ひらがな対応プリンタ・ホームコントローラー I/F

〈ソフトウェア〉 UCSD PASCAL・BASIC コンパイラー・ワードプロセッサー

お申込みはいますぐ!!

お申込みは、電話、ハガキ、ご来店のいずれかご都合のよい方法で申込用紙をご請求ください。申込用紙がお手元に届きましたら必要事項をご記入のうえ、当社までお送りください。

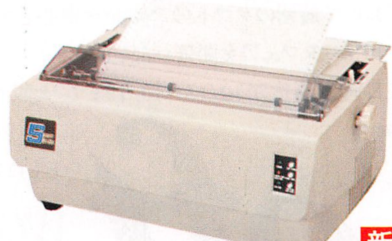
- 電話でのお申込みは　東京(03)251-7337　大阪(06)644-5071
- ハガキでのお申込みは　次の必要事項をご記入のうえ、下記宛先へお送りください。機種名、申込台数、支払方法(現金、クレジット、その他)、住所、氏名、年令、職業、電話番号

スーパーブレイン株式会社
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館7F
〒556 大阪市浪速区日本橋筋4-41

- 官公庁、学校、会社等のご注文は所定様式にて承ります。
- **日本信販クレジットの一例**

商品名 日立ベーシックマスターレベル3/定価 298,000円/24回払いの場合(ボーナス併用)/頭金 28,000円/残金 270,000円/初回 10,250円/月々(2～24回) 8,600円/ボーナス時(4回) 30,000円/実質金利 21.5% ※頭金、回数、ボーナス時の支払等はご相談に応じます。

- 発送　10月から発送予定。入荷しだい申込順に行ないます。



特長

①Daisy Wheel プリンター ②ワードプロセッサーに最適 ③高品質、活字体印字ラインプリンター ④印字速度は25字/秒 ⑤コネクタはセントロニクス同等 ⑥日立、タンディ、APPLE、NEC その他に接続可能

新製品 DW-25 ¥498,000

特長

①シュガート社SA-400同等品(電源回路内蔵) ②TRS-80 MODEL 1に最適。2台目～4台目のフロッピーとしてはそのままで使用可能。1台目としてご利用の際はDOS、ケーブルが必要です。

新製品 FD-80 ¥99,800

Super Brain

東京 秋葉原/大阪 日本橋筋 **スーパーブレイン株式会社**

東京店 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館7F ☎03(251)7337
大阪店 〒556 大阪市浪速区日本橋筋4-41 ☎06(644)5071

Hobbies & Business

パーソナルコンピュータのすべてをおとどけします

パーソナルコンピュータの
より効果的な利用で
柔軟な頭脳と漸新な発想を
自分のものにしてください。
永年の経験と実績をもつNJKが
パーソナルコンピュータのすべてを
自信をもっておとどけします。

優れた製品を安心してお求めいただけるNJKの販売機種

NEC
PC-8000
Series

SORD
M Series

★お求めは便利なクレジット(6〜30回)をご利用ください。

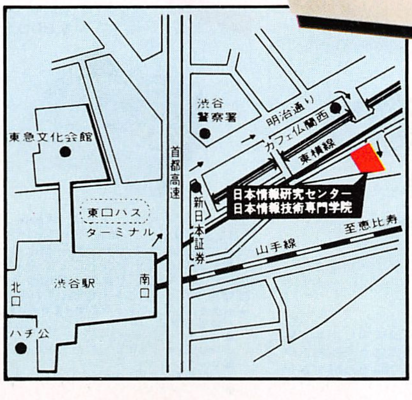
ソフトウェア及びハードウェアの開発及び支援

当社はソフトウェアハウスとして永年の開発実績を持ち、分析, 基本設計, 詳細設計, プログラミング開発まで一貫したシステムをおとどけすることができ、各種アプリケーションプログラムが準備されています。

PC-8001 N-BASIC パーソナルコンピュータ教室

入門からプログラミング, フロッピーディスク, システム設計, インターフェイスまで, 一流の専門スタッフが徹底したマンツーマン方式で実習指導いたします。初心者の方も安心して受講できます。

★詳細は本誌187頁の広告をご参照ください。



'80年代を考える

NJK 株式会社 日本情報研究センター

営業本部コンピュータ営業部

本　　社／〒150 東京都渋谷区渋谷3-28-7 青ビル ☎ 03-499-2871
関西支社／〒541 大阪市東区安土町2-30大阪国際ビル22F ☎ 06-264-6033
中部支社／〒460 名古屋市中区錦2-2-4 丸紅ビル7F ☎052-202-6565

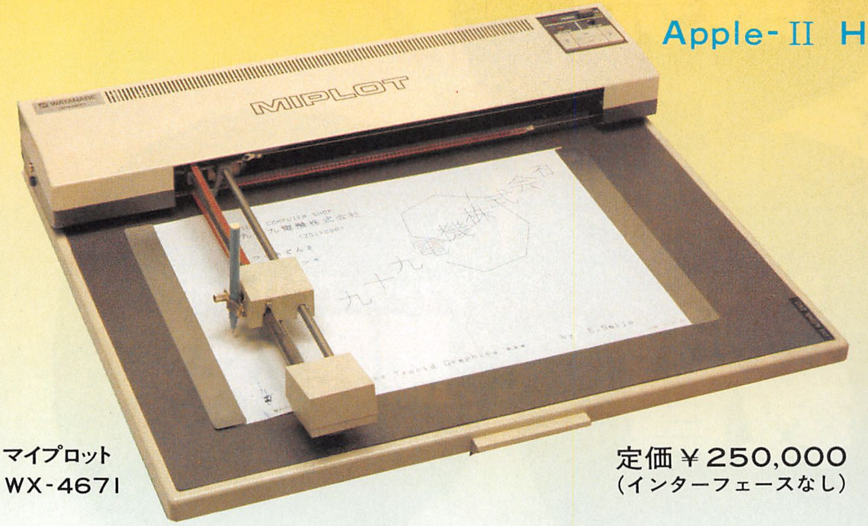
資料請求券
ASCII10月号

常にOriginalityを

Apple II ⟺ MIPLOT〔渡辺測器〕

ツクモ・オリジナルソフト

第1弾！

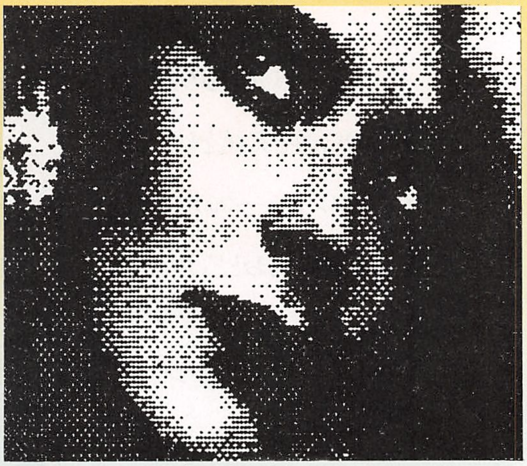


マイプロット
WX-4671

定価￥250,000
（インターフェースなし）

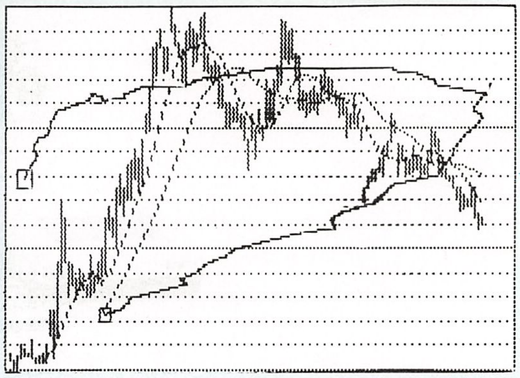
Apple-II HIRES画面ダンプソフト

DISK版￥5,800〒500



▲スライドショー画面ダンプ例

▼株価分析グラフダンプ例



★ツクモ販売価格
Apple-II用インターフェース付一式
定価￥300,000の所 **￥270,000**
（荷作り送料サービス）

この程九十九電機ソフト開発グループは、高性能マイクロコンピューターの代表的機種であるApple-IIと、X・Yプロッターのトップメーカー渡辺測器の代表的機種WX-4671型を接続し、Apple-IIのHIRES画面１及び２ページの内様をそのままX・Yプロッターにダンプするソフトを開発致しました。プログラムは、マシン語処理で比較的高速になっております。ダンプ画面は、大 中 小と切換式で好みのサイズでダンプできます。又、リバース画も可能です。
応用例は、Appleタブレット（座標入力装置）やアニメメクト（ハイレス画面に手作業で画を入力出来るソフト）等を利用し、ハイレス画面にデザインしたものをX・Yプロッターにダンプしハードコピーを取る等色々考えられます。
九十九電機では、その他Apple-IIを利用した、この種のソフトを色々考案中ですが特にユーザーの方で御希望がありましたらお知らせ下さい。

ツクモ名古屋店コーナー

ラジオセンター名古屋3Fマイコンフロアー
TEL 052(263)1681

名古屋店オリジナル商品

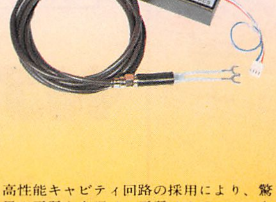
AppleII専用カナ文字ジェネレーター
100セット限定特価￥28,000〒500
●TEXT画面に、カナ文字を表示。●プログラム時、LIST時にもカナ文字は表示されます。●プリンターには、専用インターフェース（別売）が必要です。￥19,800
※このコーナーの販売は名古屋店のみと致します。
地方の通信販売もOKです。名古屋店へお問合せ下さい。

AppleII専用（EMAKO 20／22標準）
カナROM／カナジェネレーター共用
プリンターI/F 価格￥19,800〒500
●HIRES使用のカナROMや、TEXT使用のカナジェネレーター、両方可能なインターフェースです。●カナROM使用中でプリンター出力にお困りの方は是非おすすめします。

EPPSON専用プリンターインターフェースを利用した、スーパーカナROMプリンターOUTソフト
￥6,000（改造工料含）
スーパーカナROMをおもちの方で、カナ文字をプリントOUTされたい方に最適！プリンターI/Fは、EPSONの 定価￥18,000を利用します。一部パターン変更がありますので、インターフェースカードをおもちください。

ノイズよ、さようなら!!
スーパーUHFモジュレーター

Apple-II専用

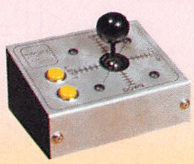


高性能キャビティ回路の採用により、驚異の画質を実現！　画質はカラーモニターTV、TH11S70と比べて同等の鮮明さを再生。Apple-IIへの取付けもワンタッチ！詳しくは酒井まで!!　**￥7,800〒500**

あの幻のツクモジョイスティック

（Apple-II用）

好評につき
限定500本発売開始！
￥6,800〒500



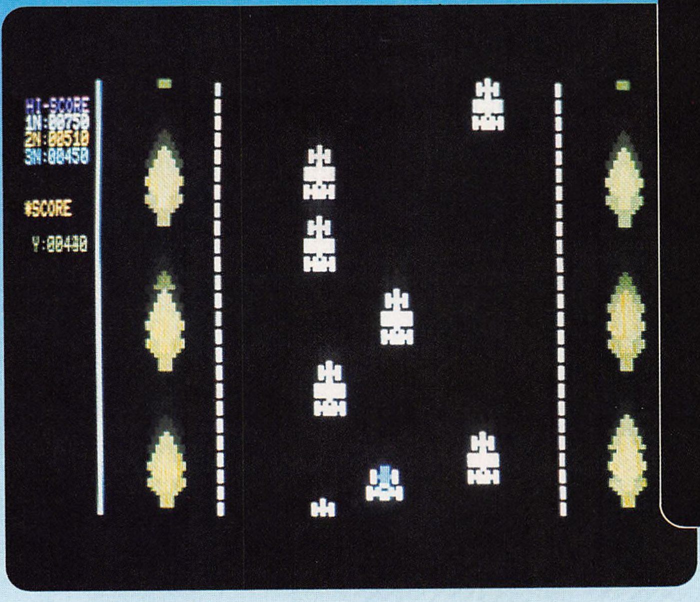
ツクモジョイスティックは、Apple-IIのPDLφ、PDL1、SWφ、SW1を1つのケースに納め、さらにセンターを正しく出す為に電気的補正をほどこしてあります。さらに経年変化を考慮する為にセンター調整用ソフトのリストも付属しております。

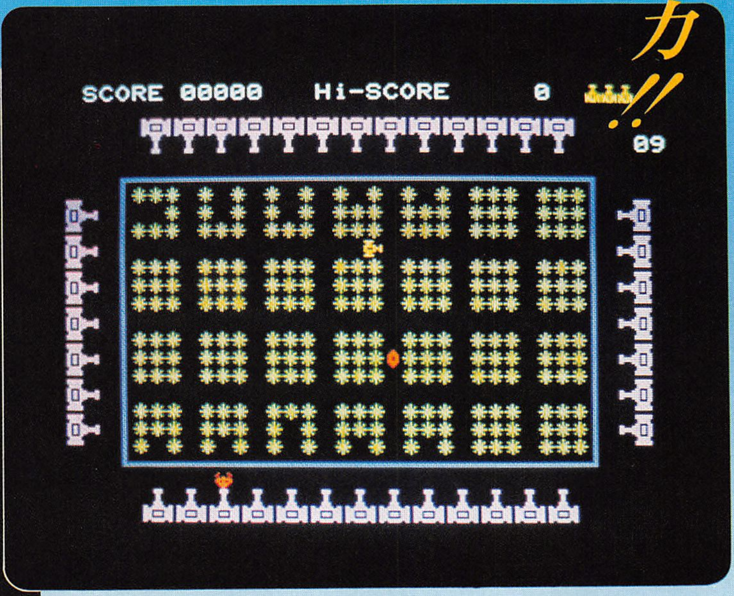
★ツクモジョイスティックを使うとさらに10倍楽しめるソフト
- ●スーパーエイリアン（平安京エイリアンに似たゲーム）￥3,800
- ●ローリングクラッシュ（８の字ヘッドオン）……………￥6,000
- ●スーパースターファイヤー（三次元宇宙戦争の極）……………￥4,800

めざす……………ツクモ

オリジナル・スーパーソフト情報

迫力!!





PCGスーパーコマンダー ¥3,500〒200

HAL研究所製高分解能(640×200ドット)グラフィック装置PCG8100を使用したソフトです。この装置を使用した、オリジナルソフトは、次の通りです。

- ●PCGスーパーインベーダー(マシン語)………¥3,500〒200
- ●PCGスーパーギャラクシーウォーズ(マシン語)¥3,500〒200

PC-8001用ソフト
インディ500(カーレース)マシン語16K
¥2,500〒200

PC-8001用ツクモオリジナルソフト

エイリアンボンバー(マシン語16K)	¥3,000
スーパーオセロ(32K)	¥3,000
エイリアン(第3惑星 マシン語16K)	¥2,500
竹取物語(マシン語16K)	¥2,500
サルカニ合戦(16K)	¥2,500
スーパーインベーダー(マシン語16K)	¥3,000
スーパーギャラクシーウォーズ(マシン語16K)	¥3,000
スーパーヘッドオンゲーム(マシン語16K)	¥3,000
ムービングブロック(マシン語16K)	¥2,800
カメレオンアーミー(別名スペースファイター、マシン語16K)	¥2,500
ブロックくずし(マシン語16K)	¥2,500
バリケードゲーム(マシン語16K)	¥2,500
デフレクション(マシン語16K)	¥2,500
競馬ゲーム(16K)	¥2,500
山くずしゲーム(16K)	¥2,500
逆アセンブラ	¥2,500
スーパースペースワー(マシン語32K)	¥3,000
コマンダー(マシン語16K)	¥2,500
スーパースタートレック(32K)	¥2,500

※送料 各¥200、2本¥300、3本以上¥500

特報

別売り
ミニカセット
在庫限り
¥6,500〒500

只今PC-8001用ツクモオリジナルソフトを¥30,000以上お買上げの方に、もれなくツクモ特選マイコン専用ミニカセットテレコ定価¥12,000をサービス中! どんどんご注文下さいおまちしてます。

遂に出た!1500円ソフトシリーズ!!

MZ-80C

只今、MZ80KII又はMZ80Cを定価でお買上げの方にもれなく下記オリジナルソフトの全部をサービスします。

MB6881LII

只今、MB6881LIIを定価でお買上げの方には、もれなく下記オリジナルソフトの全部をサービス致します。

オール¥1,500

MZ-80K

- ●AYAノストロモ
- ●バルーンボンバー
- ●エイリアンボンバー
- ●サルカニ合戦
- ●スキーゲーム
- ●オセロゲーム
- ●スペースファイター
- ●サブマリンゲーム
- ●やまたのおろち
- ●ルナーランダー
- ●3次元迷路
- ●スプリングUP
- ●画面セーブandロード
- ●ヘッドオンゲーム
- ●竹取物語
- ●登山ゲーム
- ●野球ゲーム
- ●エイリアンゲーム
- ●金門京エイリアン
- ●スーパーラリー
- ●オンザスター
- ●ミサイルエイリアン
- ●マージャンゲーム
- ●こぶとりじいさん
- ●ビンボウ神
- ●カメレオンアーミー
- ●アタックザベース
- ●宇宙大戦争
- ●うらしま太郎

MB6881LII

- ●インベーダーゲーム
- ●ヘッドオンゲーム
- ●風船わりゲーム
- ●野球ゲーム
- ●サブマリンゲーム
- ●スキーゲーム
- ●ブロックくずし・オセロゲーム
- ●スーパーオセロゲーム
- ●アマチュア無線コンテスト
- ●逆アセンブラ
- ●CWマスター(コンピューターと対話でモールス符号をマスター出来ます)
- ●スネークゲーム
- ●スーパースタートレック
- ●恐怖エイリアンゲーム
- ●スーパー三次元迷路

送料各 1本¥200、2本¥300、3本以上¥500

マイコンに関するお問合せは
下記の各担当者へどうぞ!
★ニューセンター店 ☎03(251)0986〜8 担当:千野、酒井、大堀迄
★名古屋店3F ☎052(263)1681 担当:今川迄
★5号店(マイコン) ☎03(251)0531〜2 担当:高橋、井上迄

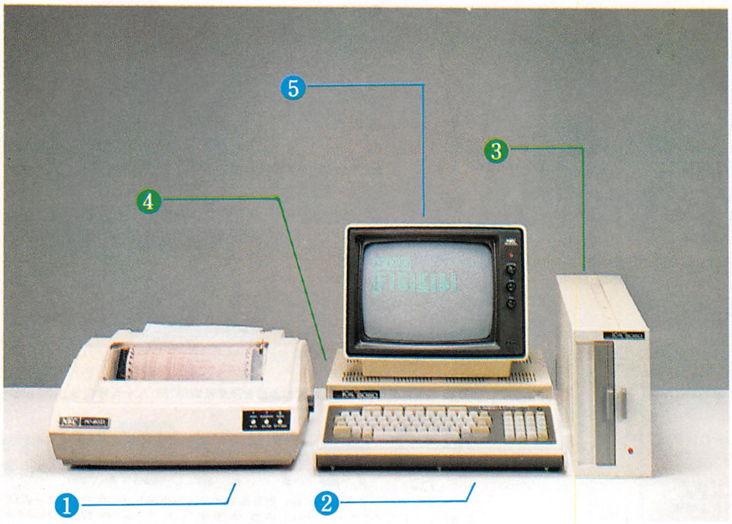
今がチャンス!楽しさ先取り!
即決クレジット・ツクモ全国クレジットOK!
★現金特別価格で各種クレジットが利用できます。残金のみに金利がかかります。
★30回払いまで出来ます。但、1回の支払い額は3,000円以上。
★その場で、お持ち帰りできるクレジットもあります。
★印かん、身分証明書(免許証など)、学生の方および未成年者は、ご両親の保証が必要です。
★各種クレジットカード取扱い。日本信販、JCB、DC、UC

■通信販売は 〒101 東京都神田郵便局私書箱135 九十九電機(株) ASCII係へ

九十九電機 株式会社

ニュー秋葉原センター店 〒101 東京都千代田区外神田1-10-10 ☎03(251)0986〜8
名古屋店3F(マイコン) 〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ☎052(263)1681
5号店マイコンコーナー 〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531〜2
■定休日 東京各店は毎週木曜日と第3水曜日、名古屋店は毎週月曜日

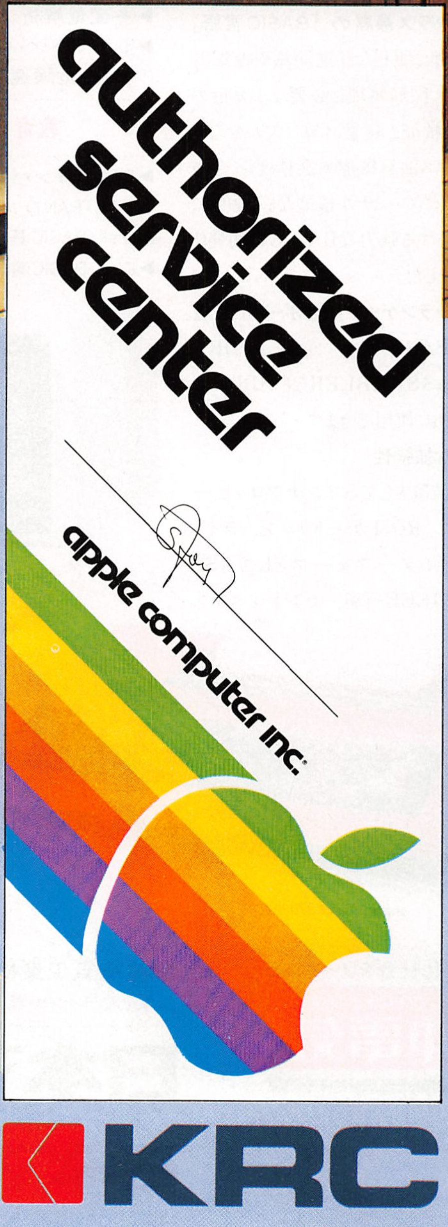
FD-8080はPC-8001の外部
バスコネクターに接続することによって
容易に59K CP/MVev.2.2システムを走らせることができます。



❶NECドットインパクトプリンターPC-8021　¥165,000
❷NECパーソナルコンピューターPC-8001　¥168,000
❸両面フロッピーディスク FD-8090　¥245,000
❹CP/Mアダプター FD-8080　¥189,000
❺NECグリーンディスプレイ PC-8041　¥ 48,800

活用例
●売上げ伝票発行●仕入れ処理●入出金処理●日計表
●請求書発行 ●月末得意先管理表 ●仕入れ先管理表
●商品在庫表●担当別・地区別の日計累計表………etc
本機はカタカナ・グラフィック文字使用可能

OSAKA ICM
〒556 大阪市浪速区日本橋5丁目5番地
TEL 大阪 (06) 644−1281



APPLE SHOP

■取扱製品リスト
- APPLE II plus
- DISK II
- BLANK DISKETTE
- 10K ROM CARD
- INTEGER ROM CARD
- PROGRAMMER'S AID #1
- PARALLEL INTERFACE
- SERIAL INTERFACE
- COMMUNICATION INTERFACE
- PASCAL
- SPEACHLAB
- APPLE CLOCK
- SUPER TALKER
- GRAPHIC TABLET
- X-Yプロッター(マイプロット)
- プリンター(OKI TYPER-5200B)

■KRCオリジナル製品
- カナジェネレーター
- マイプロット インターフェイス
- OKITYPER-5200Bインターフェイス
- ACラインコントローラー
- リレーコントローラー

APPLE HOSPITAL

APPLE COMPUTER INC. 製品の修理をいたします。
当社は米国APPLE社の公認修理センターです。
当社以外で購入されたAPPLE社製品も修理いたします。

㈱柏木研究所
コンピュータ事業部
〒153 東京都目黒区青葉台2丁目21-13-105
TEL. 03-719-4641

KRC

パーソナルコンピューターの新時代を拓く………

プロ・ユースの実力派モデル

多彩な機能で広範囲に活躍します

■価値ある一体化設計

プリンターは、グラフィック機能によりビデオディスプレイのハードコピー、ひらがなや漢字などの出力ができる80桁の高性能機を標準装備。又キーボードは、入力がしやすくキータッチを重視した本格的設計、ファンクションキー、スーパーシフトキー、テンキーなど数々のキーを装備しています。更にモデル20では、640×200ドットの高解像度CRT採用のビデオディスプレイ、560KBの豊富な記憶容量をもつフロッピーディスクを装備するなど、真にプロユースと呼ぶに相応しい仕上げです。

■このクラス最高の「BASIC言語」

事務処理に便利な10進演算や編集出力機能、図形処理に必要な3次元グラフィック機能、科学計算に欠かせないマトリックス演算機能や高精度演算機能、さらにターミナル機能なども見事にサポートする強力なBASICの開発に成功しました。

■マルチランゲージのサポートが可能

強力なBASIC言語に加え、FORTRAN、ASSEMBLERなどがDOSのもとで自由に使用できます。

■豊かな拡張性

入出力装置として8インチフロッピーディスク、ROMカートリッジ、ライトペン。インターフェースとしてRS-232C、IEEE-488、セントロニクスインターフェースカード、A/D・D/Aインターフェース等を準備しています。

アプリケーションシステムも勢揃い

- ▶販売管理システム
- ▶仕入管理システム
- ▶在庫管理システム
- ▶給与計算システム
- ▶製造業向財務会計システム
- ▶商業向財務会計システム
- ▶顧客管理システム
- ▶塾生管理システム
- ▶幼稚園システム
- ▶タクシー会社システム
- ▶酒類販売業システム
- ▶データ伝送システム
- ▶データエントリーシステム
- ▶計測・制御システム
- ▶多変量解析システム
- ▶シャフト・ベルト・ベアリングの強度、危険速度計算プログラム

教育プログラム

- ▶BASICコンパイラ
- ▶FORTRANコンパイラ
- ▶Disk BASIC基礎プログラム
- ▶Disk BASIC演習プログラム

IF800展示説明会 開催(見学自由)

〈日時〉 10月17日㈮、10月18日㈯ AM11：00～PM8：00
〈場所〉 沖電気工業㈱コンピューターショールーム
大阪市東区伏見町5丁目11番地 日生伏見町ビル4階
(明治生命ビル西側)
地下鉄 御堂筋線 淀屋橋駅南出口
〈主催〉 日本マイコン株式会社
〈後援〉 沖電気工業株式会社

model 20 ￥1,480,000

model 10 ￥370,000

ビジネス
計測
科学計算
IF800 model 10 model 20

情報化社会をリードする
エレクトロニクスの
沖電気

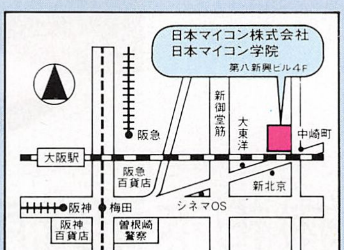
■沖電気工業株式会社代理店
完璧なメンテナンス・保守サービスでお応えします
販売・ソフト・メンテナンス・サポート

日本マイコン株式会社 ☎06(374)0877

教育・サポート

日本マイコン学院 営業部

〒530 大阪市北区中崎西1丁目4番22号(第八新興ビル4F) ☎06(374)0848

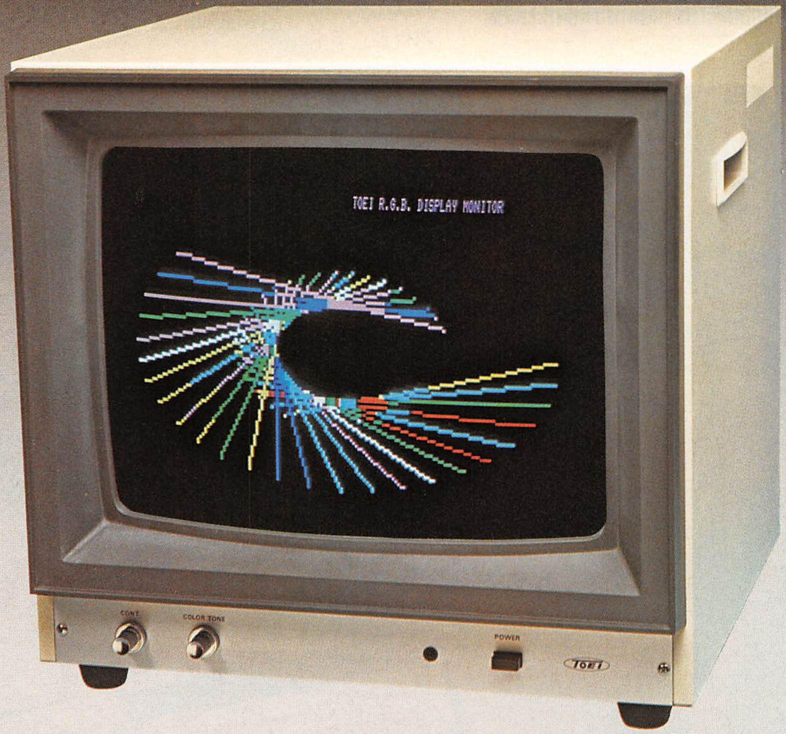


★熱意をお持ちの取扱店を募集しています。御連絡下さい。

資料請求券
アスキー・10
業種名・貴社名をご記入下さい

TOEI

優れた性能と信頼を



価格 ¥87,800

新製品
カラーディスプレーモニター
CDM-14R

★"モニターの東映"の技術を結集、高性能、低価格を実現した汎用性の高いカラーディスプレイです。
★高輝度で歪を抑え安定した画像により複雑なグラフ、図形もきわめて見やすく表示することができます。
★R.G.B 三原色直接ドライブ方式により、にじみのない鮮明な画像が得られます。
★仕　様

受像管：14形 90度偏向 B22 インライン
入力信号：映像R.G.B. TTLレベル2～5VP-P(正)複合同期又はセパレートTTLレベル2～5VP-P(負)
表示文字：1600文字(64×25行)

★高精細度CRTを使用した2000文字表示可能なカラーディスプレイもあります。

新製品
グリーンディスプレーモニター
TMC-120H

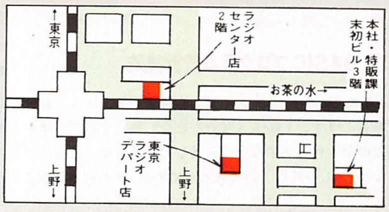
★長時間使用しても目の疲れない緑色発光無反射型CRTを採用しています。
★安定化電源回路にICを採用しているため電源電圧の変動に対しても安定で良質な映像が得られます。
★仕　様

受像管：12型 90度偏向 B31 無反射型
入力信号：コンポジット 1.0VP-P同期(負極性)
表示文字：2000文字(80×25行)

価格 ¥39,800

東映無線株式会社

本　社		〒101 東京都千代田区外神田1-5-8	末初ビル	☎(253)9896(代表)
第1事業部	特販・通販課	〒101 東京都千代田区外神田1-5-8	末初ビル	☎(253)9896(代表)
〃	第1営業所	〒101 東京都千代田区外神田1-14-2	ラジオセンター	☎(253)0987 (251)2763
〃	第2営業所	〒101 東京都千代田区外神田1-10-11	ラジオデパート	☎(251)1014(代表)
〃	第3営業所	〒101 東京都千代田区外神田1-15-6	東京電波会館	☎(253)5741(代表)
第2事業部	営業課	〒162 東京都新宿区若松町12番地	東映無線ビル	☎(357)1331(代表)
大阪営業所		〒531 大阪市大淀区中津1-2-21	明大ビル	☎06(376)1120(代表)



資料請求券 A-10

ASCII

SYSTEMS BANK

どんなマイクロ・コンピュータでも，その性能を100％ひき出すためには大型機と負けず劣らずのテクニックが必要です．アスキー・システム・バンクはそのために生まれた，いわば「パーソナルコンピュータ活用のための教科書」です．

N-BASIC入門

PC＃1
2,500円(〒200円)

今，注目のPC-8001の機能を確実に把握したい人のための入門書です。システム構成から使用モードの話，分岐命令と制御命令，エラー処理，文字型（ストリング型），画面データ作製プログラム，パターンを回転する，3次元グラフィックスへの招待，全命令の機能別分類表，BASICのキーワード，ビジネスのために，エラーチェックリスト等を詳細に解説していますので，本書を読破してPC-8001を自由自在に使って，プログラミング技術を高めてください。

Disk BASIC入門

PC＃2
2,500円(〒200円)

「初心者にわかりやすく，知っている人にはさらに興味深い」と好評の《システム・バンク・シリーズ》PC編の第一巻〝N-BASIC入門〟に続いて第二巻〝Disk BASIC入門〟が出版されました。本書はBASICのいろいろなコマンドのうちで，Disk関係について書かれた初の解説書です。PC-8001を例にとり，ディスクシステムとはどのようなものかという問題を徹底追究し，その基礎から，ファイルの概念，オペレーション入門，応用技法に至るまでを，わかりやすく，しかもDOSの原理に立って解説してあります。本書を読破して，あなたもディスクの実際についての知識を深め，さらに高度なプログラミングをどうぞ。

ビジネス・ソフトの実際

Business＃1
2,500円(〒200円)

最近，パーソナル・コンピュータをビジネス分野へ応用する機運が高まっています。たしかに，パーソナル・コンピュータは，原理的にはいままでのオフィス・コンピュータよりも，はるかに低価格ではるかに高性能ではあるのですが，実際に〝使える〟システムを作るのは並大抵のことではないのです。
ただし，それなりの特性をうまく理解できさえすれば，これほど便利なものはない，というのもまた事実です。
本書では，いままでの手引き書にはない，その〝カンドコロ〟を実例を踏まえて，平易に解説します。
アスキー・システムバンクシリーズ　ビジネス編，第1巻。

PETのハードウェアと自己診断機能

PET＃1
2,500円(〒200円)

PET編の第1巻では，主にハードウェアを扱います。PETの置き方持ち運び方にはじまり，別のキーボードの接続の仕方，バスラインの信号状態をモニタするフロントパネルの製作法，キャラクタジェネレータROMの公開とオリジナル・キャラジェネなどの各種改造法も解説します。さらにファームウェアとしての自己診断ルーチンの走らせ方，ROM・RAMチェックプログラムなどが詳説されています。

PETのBASICその構造と応用

PET＃2
2,500円(〒200円)

PET編の第2巻は，ソフトウェアです。実際のプログラムの組み込を順を追って解説していきます。テープからの追加ロード（アペンド）機能や実行中に自分自身を変更するプログラムなどを例にとって，読者とともに考えながら作っていきます。応用プログラムとして倍精度グラフィックスを用いたリサージュ波形表示プログラムなどを取りあげ，さらにBASICインタプリタの中身にまで迫ります

PET BASICプログラム設計技法

PET＃3
2,500円(〒200円)

PET編第3巻では，BASIC文の各種ステートメントを独特の語り口で解説します。TIMES関数など少し特殊な命令の使い方から，正確な時計を作る方法などへ発展していきます。さらにプログラムのアルゴリズム一般について考えをすすめ，BASIC言語によるストラクチャード・プログラミングへの方法論や，効率のよいプログラムを作るための〝データ構造〟についての解説までを記述します。

アスキーファイル

600円

月刊アスキーが半年分保存可能な特製ファイルを作りました。なお，小包で発送しているため，送料が地域によって変ってきます。お近くの販売店で手に入らない場合は，電話で確認の上お申し込み下さい。

アスキーバッグ

400円(〒200円)

月刊アスキーの愛読者のために，活用範囲の高いバッグを作りました。月刊アスキーが三冊入る大きさで，マイコンに関する数々の小物を入れることができます。バッグの色はモカ・カラーで，軟質塩化ビニール製です。

PC-8001BASICゲームブック

3,500円(〒200円)

アスキー・ラボラトリーズが全力を注いで作りあげた，オリジナル・ゲームの数かずは，PC-8001の能力を十分ひき出します。40種のゲーム（カセットとして10種類）が掲載されています。

プログラム・カセットNo.2〜4

(各10種入)
各2,000円(〒200円)

PC-8001 BASICゲームブック付属カセットに収納以外の30種のゲームプログラムを，プログラム・カセットNo.2〜4（各10種）として別売。カラーグラフィックスがとても美しいゲームが集まっています。

エンサイクロペディア・アスキー

「エンサイクロペディア・アスキー・Volume 1,2,3,4」は好評をいただいておりますが，このほど「エンサイクロペディア・アスキー・Volume 5」といたしまして，79年9月号から80年2月号までのアスキーの記事をすべて検討し，再構成して刊行しています．発表後に変更点，問題点の発見されましたリスト・図などは可能な限り訂正されています．

合本＃1	77/7～78/2	3,500円(〒200円)
合本＃2	78/3～78/8	3,500円(〒200円)
合本＃3	78/9～79/2	3,500円(〒200円)
合本＃4	79/3～79/8	3,500円(〒200円)
合本＃5	79/9～80/2	10月発売予定 3,500円(〒200円)

洋書紹介

■BOOKS

MICRO PROCFSSOR
INTERFACING TECHNIQUES
RODNAY ZAKS,AUSTIN LESEA著
SYBEX社
5,000円(〒200円)

Programming 6502
RODNAY ZAKS著
SYBEX社
4,300円(〒200円)

6502 Application Book
SYBEX社
4,500円(〒200)

Programming Z8000
SYBEX社
5,500円(〒200円)

THE BASIC HANDBOOK
Dvid A. Lien著 コンピュソフト社
4,500円(〒200円)

What to Do After You Hit Return
ピープルズコンピュータ社
4,800円(〒200円)

■MAGAZINES

D. D. J
(Dr.Dobb's Journal of Computer)
年10回発行
700円(〒200円) 年間7,000円(送料込)

D. D. J合本
76年1年分 8,000円
77年1年分 8,000円
78年1年分 8,000円
(〒各500円)

Criative Computing (月刊)
1,000円(〒160円) 年間12,000円(送料込)

Recreational Computing (年6回)
1,000円(〒160円) 年間12,000円(送料込)

■ソフトウェア パッケージ

3-D PACKAGE, 8080, Z-80
(紙テープ付) 16,000円(〒250円)

3-D PACKAGE, 6800
(カセットテープ付) 15,000円(〒250円)

BASIC PACKAGE
12,000円(〒200円)

The S-100 BUS Handbook
HAYDEN社 5,500円(〒200円)
S-100BUS に関する理論から実際の製品を回路図まで詳しく掲載されています。なお今月号のEDITORIAL DESKを参考の上，お申し込み下さい。

BASIC Computer Programs for the Home
HAYDEN社 4,000円(〒200円)
ホビーまたは家庭でマイコンを持っている方へ実用的なBASICで書かれたプログラム集です。ゲームプログラムなどに飽きた人には最適な本です。

MICRO COMPUTER SYSTEMS PRINCIPLES FEATURING THE 6502/KIM
5,000円(〒200円)
6502マイクロプロセッサからワンボード・コンピュータKIM-1 のモニタープログラムの解析まで，詳細に述べられています。

LOAD TEST 3,200円(〒200円)
月刊アスキー連載でご好評をいただきました「LOAD TEST」を一挙比較，再編集をいたしました。
○内容：LOAD TESTの目的・方法，カラーグラフィックス，コマンド比較表，キャラクタセット表，Disk BASICの解説・比較，ベンチマークテスト，メモリーマップ・ブロック図，レゾリューションの比較，マニュアルの比較○掲載機種：MZ-80K，C・TRS-80・APPLE (plus)・PC-8001・ATARI800・mybrain700・TI99／4・HP85・PET，CBM

ポケットコンピュータ入門 1,200円(〒200円)
最近，目ざましく進化しつつあるエレクトロニクス技術が今までのコンピュータのイメージをうち破りました。それがポケットコンピュータです。パーソナル・コンピュータから生まれたポケットコンピュータは，その小さな外見と安い価格からは想像もつかない大きな能力を秘めています。本書はその潜在能力を徹底分析，解説とサンプルプログラムとしました。本書を読んで明日からポケットコンピュータを使いこなして下さい。

お申し込みは現金書留または郵便振替にて，①書名・②冊数・③住所・④氏名・⑤電話番号を明記して㈱アスキー出版 業務部へ。

ASCII
株式会社 アスキー出版
〒107 東京都港区南青山5-16-1
青山ビル5F TEL(03)407-4910

コモドールは、価格も進歩する。

NEW VIC-1001

¥69,800

イメージが一気に変わります。6万円台のプライス。グローバル・アイのコモドールが、この価格。ヘビィな性能の上に多彩なソフト群も登場。システムも自由に組めて、ワードローブが広がります。VIC-1000シリーズで、パーソナル・コンピュータはもうカジュアル・タッチ——明日の世界が広がります。

■VIC-1000シリーズ
専用カラーモニター
《近日発売》
●ボーダー8色
●バック・グラウンド16色
●キャラクター8色

——キーボードに触れて見よう——
VIC-1000シリーズ全国キャンペーン実施

10月1日から10月30日まで、VIC-1000シリーズのデモを実施。札幌・仙台・東京・横浜・名古屋・大阪・広島・博多・宮崎などの各都市でごらんください。詳しいお問合わせはI.D.まで。

VIC-1000シリーズ

●VIC-1001：パーソナル・コンピュータ●VIC-1010：マザー・ボード●VIC-1011：RS-232C・アダプター・ボード●VIC-1012：マルティプル・コントロール・ボード●VIC-1013：モニター・ケーブル●VIC-1110：8KRAMボード●VIC-1111：16KRAMボード●VIC-1112：IEEE-488・インターフェイス・ボード●VIC-1210：3KRAMパック●VIC-1211：ハイ・レゾリューション・グラフィック・パック●VIC-1212：プログラマーズ・エイド・パック●VIC-1213：プログラマブル・ファンクション・キー・パック●VIC-1510：カラーモニター●VIC-1520：ドット・マトリックス・インパクト・プリンター●VIC-1521：トラクター・ユニット●VIC-1530：カセット・ドライブ●VIC-1540：シングル・フロッピー・ディスク●VIC-1310：ライト・ペン●VIC-1311：ジョイ・スティック●VIC-1312：パドル●ゲームパック

commodore japan limited

コモドール・ジャパン株式会社
●東京都港区赤坂8丁目5番32号 赤坂山勝ビル6F 〒107 TEL.03-479-2135・I.D.直通(VIC・インフォメーションデスク)
●大阪市旭区生江1丁目8番14号 〒535 TEL.06-924-2602 (VIC営業部)

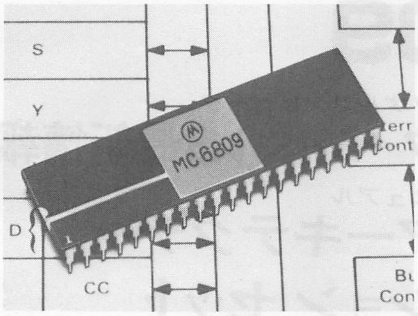
IN THIS ISSUE…

特集　MC6809　(P54)

本誌編集部により「究極の８bitマイクロプロセッサ」と命名されたＭＣ6809もいよいよアマチュアの手に渡るようになりました．今月の特集はこのＣＰＵに焦点を当て，あらゆる角度から研究してみました．

6809のソフト，ハードの解説は保存版ハンドブックとして役立つでしょう．また，解説のみでは物足りないという方のためには，6809を使ったコンパクトで高性能なワンボードコンピュータの製作記事も用意してあります．

さらに6809を使ったパーソナルコンピュータである日立ベーシックマスターレベル３に関しても読者の皆様の疑問に答えるＱ＆Ａコーナーを中心に詳しい解説を行ないました．



NEW SCIENCE　(P91)

テープデッキ，電子レンジ，ミシン等，マイコンは我々の生活の中でとても身近になっています．カメラも例外ではなく，エレクトロニクスの進歩とともにしだいに電子化されてきて，いまや一部のカメラはメカトロニクスの結晶といえましょう．その代表機種であるキャノンＡ-1をとりあげ，そのマイコン搭載のメカの秘密に接近してみました．

GAME-PCコンパイラ　(P142)

ＧＡＭＥ-ＰＣシリーズの第2弾はコンパイラをお届けします．

ＧＡＭＥコンパイラは，ＧＡＭＥで書かれたプログラムをマシン語プログラムに変換するもので，超高速で実行させることができます．

例えば先月号の「ＡＦＯくずし」をコンパイルして実行すると，ボールの動きが見えなくなるほどのスピードが得られる……というわけです．

その速度比はなんとインタプリタの5倍（ベンチマーク）から10倍（大規模プログラム）以上です．

オセロ　(P75)

オセロはルールが簡単で覚えやすく，また60手以内に必ず終了するため，コンピュータにプレイさせるのが，比較的容易なゲームです．しかし，どんなゲームでもそうであるように，オセロの場合も強いプレイヤーを育成する（よいアルゴリズムによるプログラムを書く）ことは，決して容易なことではありません．さて，ここに４本のプログラムが登場します．その性能はどうでしょうか．

コンピュータ世界の最前線　(P48)

ＣＤＣ6600にその源流を発するスーパーコンピュータの歴史は，現在の最高峰であるＣＲＡＹ-1を経て，1000ＭＩＰＳ機，10000ＭＩＰＳ機へと流れています．スーパーコンピュータが汎用機と一線を画して，それ独自の歴史を構築しつつあるのは，どこに理由があるのでしょう．その猛烈な計算スピードは，どのようにして実現されているのでしょうか．

特　集
究極の８bitマイクロプロセッサ
MC6809

ASCII LOAD TEST　(P129)

ワンボードコンピュータ全盛の頃から，ホームコンピュータ，パーソナルコンピュータの概念をいち早くとりいれ，ハードウェア，ソフトウェア両面からの開発を続けてきたソード電算機システムは，日本のシステムハウス成功例の一つでしょう．

今回は，このソード電算機システムのホームコントロールコンピュータ M100 ＡＣＥⅣを取り挙げ，その能力を探ります．

編集デスク　(P40)

パーソナルコンピュータのヒット作・ＴＲＳ-80の発表から３年，米国家電流通界に巨大な力を持つタンディラジオシャック社が，今度は家庭・個人を狙った情報通信産業へと進出します．また，コンピュータの速度を数十倍に向上させ得る新型素子，人間に代わって代数方程式を解くソフトウェア，宇宙へ飛び出すパーソナルコンピュータ，など近未来を見通す話題を集めました．

Tiny Language 1　(P149)

今月はＴＬ／１によるアプリケーション・プログラムとして，ロボット言語のインタプリタを紹介します．

ロボット言語はWangが発表して以来，多くの機種に移植されています．今回のロボット・インタプリタはＨ68ＴＲ＋ＴＶ上のＴＬ／１への移植で，専用のグラフィック・ライブラリーも用意しました．

今月のゲーム　(P146)

ブラックボックス（MZ-80）

７×７のマス目にＵＦＯが４個潜んでいます．プレイヤーは盤面の壁から弾丸を打ち込み，その反応からＵＦＯの位置を推理します．例えば進行途中にＵＦＯがいると消滅．進行途中や左右にＵＦＯがいない場合は素通りするといった具合です．

Tiny Basic Newsletter　(P113)

インテリアケース（APPLE）

ＴＢＮ新企画マイコンケース製作シリーズ第２弾は，木製ＡＰＰＬＥインテリアケースです．クリーム色のＡＢＳ樹脂のケースから，がらりと変身したインテリジェント・リンゴ箱のできばえを御覧下さい．

APPLE　ソフトウェア・テンキー

今やパーソナルコンピュータの常識となりつつあるテンキーをソフトウェアでＡＰＰＬＥに実現する方法を紹介します．

バスケットボールゲーム（MZ-80）

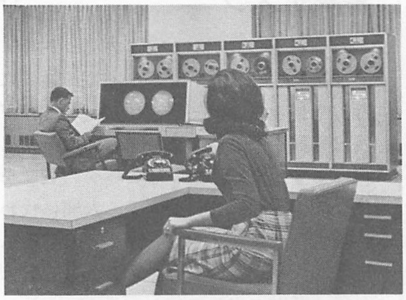
初めボールを支配しているのはあなた．持ち時間は２分．敵の巧みなディフェンスをかい潜りシュートを決める立体バスケットボールゲームです．

マイコン私情

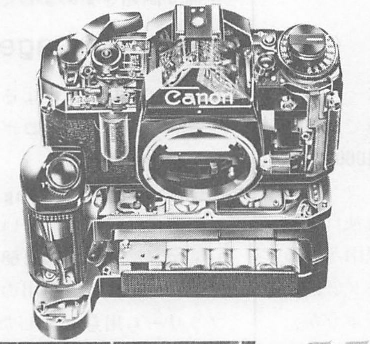
コンピュータにできることでも，やり方しだいで処理時間が格段に異なってくることがあります．――今月はそんなお話．

マイクロコンピュータ総合誌
A Monthly Magazine of
Home & Office Computer Science

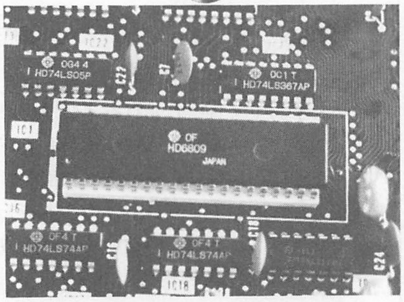
ASCII MAGAZINE



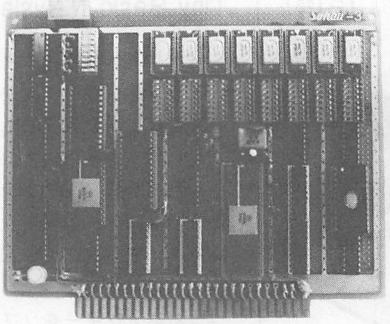
48
「速さ」の追求が生んだスーパーコンピュータの内部を探るとともに，未来の新型高速素子を紹介する。



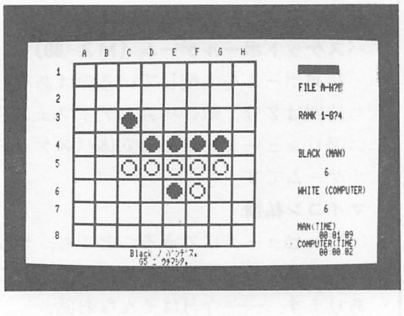
91
露出機構が機械式から電子式に変わってゆくにつれカメラはメカトロニクスの結晶としてその存在を主張しはじめた。



55
注目のニューフェイス，ベーシックマスターレベル3のCPU基板はこれだ！



70
6809コンパクトコンピュータは，一枚の基板上に，CPU，SIO，32KRAM，Mikbug 上位モニタ等を満載したワンボードコンピュータの決定版です。



75
4本のオセロプログラムを紹介し，そのリーグ戦を行ないます。あなたもより強いプログラムを作ってみませんか。

特別読み物

コンピュータ世界の最前線
スーパーマシンの内部を探る 那野比古 48

NEW SCIENCE
エレクトロニクス武装のカメラロボット
A-1開発の秘密を探る 池澤敏夫 91

特集

究極の8bitマイクロプロセッサ
MC 6809 54

6809を使った期待のパーソナルコンピュータ
ベーシックマスターレベル3最新情報 55

保存版、6809総合和文マニュアル
ソフトウェア·アーキテクチャ 60
インストラクション セット 66
ハードウェア·アーキテクチャ 68

32KRAM，Mikbug上位コンパチブルモニタを備えた決定版ワンボード·マイコン
コンパクト·コンピュータの製作 小沼 浩 小林健一 70

ソフト＆ハードウェアフィーチャー

オセロ 知能をもったコンピュータが人間たちに挑戦をはじめた！ 75
オセロ入門 76
各機種オセロプログラム 78
PC 浅野泰之 TRS 樋笠光広 HP 安斉孝之 TL/1 大西 博
リーグ戦の結果と講評 87
より強いアルゴリズムを求めて 89

PC-8001 **GAME-PCコンパイラ** 高橋敏昭 142

新言語 Tiny Language 1
ロボット言語とグラフィックライブラリー 日下田恵一 149

ASCII Magazine, published monthly by ASCII Publishing, 5F Aoyama bldg, 5-16-1 Minami-Aoyama, Minato-ku, Tokyo 107, Japan. Subscription rates: Japan ¥5,500 all other countries $30 by sea mail.

October, 1980

ISSUE ＃40

CONTENTS

編集デスク

○ゼネラル　S-100バスの本, ビデオテックス 他……………… 40

○ハードウェア　タンディの新型パーソナルコンピュータ 他……… 43

○デバイス　新型ジョセフソン素子とHEMT 他………………… 44

○ソフトウェア　シンボリック演算システム……………………… 46

○スペシャル　Apple II宇宙を翔ぶ………………………………… 47

ジェネラルフィーチャー

青木 誠のクロスメディアスタジオ 96

ASCII REFERENCE MANUAL 141

今月のゲーム

MZ-80 micro PASCAL

ブラック ボックス　仲川勝彦 146

ASCII LOAD TEST

NO.14 SORD M100 ACE IV　ASCII ラボラトリーズ 129

ホームコントロールコンピュータSORD M100 ACE IV をテストする

TINY BASIC NEWS LETTER

DO IT YOURSELF!

インテリアケース　小林洋士 114

MZ-80 バスケット ボールゲーム　石田宜嗣 118

APPLE II ソフトウェア テンキー　酒井力郎 120

パーソナル コンピュータの

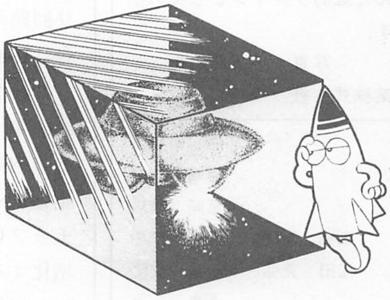
バージョンテスト その3　122

DMA 123　相談室 126

マイコン私情　黒田百合香 128

43

タンディラジオシャックが新たに発売するカラーコンピュータ. 右にプログラムパックが見える.



146

UFOが潜んでいる矩形の中から, 弾丸の反応を見てUFOの位置を推理します.

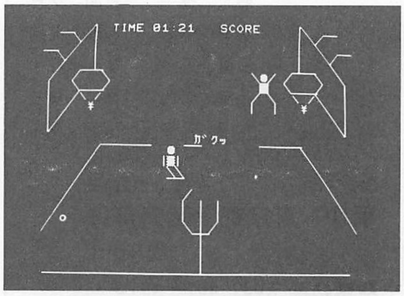
129

恒温器に設置されたSORD M100ACE IV. 今回のロードテストでは, そのハードウェア, ソフトウェアを徹底的に探る.

114

マイコンケース自作シリーズ第2弾は, 木製APPLEインテリアケースです.

118



BASICで書かれた立体バスケットボールゲームです. ガクッと膝をつかないよう頑張って下さい.

ASCII Magazine COPYRIGHT October 1980 by ASCII publishing. ALL RIGHT RESERVED. Material in this publication may not be reproduced in any form without permission. 本誌掲載記事の無断転載を禁じます.

編集室

●今月の表紙

今月の表紙はアタッシュケースの中から飛び出したハンドヘルドコンピュータＲＬ－Ｈ1000です．スパイ映画やＳＦ映画にはかならず登場した超小型コンピュータもいつの間にか現実のものとなってしまいました．マイクロエレクトロニクス技術が生んだ知的ブレインとしての活躍が待たれています．

構成：小林　真理　　写真：小田原　彰
協力：松下電器産業株式会社

発行人		西　和彦
編集人・編集長		吉崎　武
副編集長		宮崎　秀規
	高橋　直穂	瀬戸　茂樹
	松田　充弘	小島　文隆
アメリカ駐在		今泉　洋
協力		藤原　敏樹
		魚谷　明
ソフトウェア担当		大渕竜太郎
ハードウェア担当		浦野　収司
ＣＰ／Ｍ担当		村瀬　康治
ＴＲＳ-80担当		中井　秀雄
ＭＺ-80担当		永井　正彦
レーザー担当		春山真一郎
制作	小林　真理	細田　雅亮
	内藤　之江	加瀬美智子
	北沢　智志	本間　智嗣
表紙写真		小田原　彰
イラスト		富樫　達也
メカニックイラスト		渡辺　久志
ASCII ラボラトリーズ		古川　亨
	林　淳二	中島　聡
	日下田恵一	増川　美樹
	竹内　慶人	瀬戸　郁夫
出版	塚本慶一郎	田口　旬一
	江上　優子	福田真理子
	郷　啓子	日向　久恵
業務	郡司　明郎	加藤　英雄
	松尾　典子	佐々木和子
	長島　久代	畠山　葉子
	小平　玲子	勝俣　正子

発行所　㈱アスキー出版
〒107 東京都港区南青山
5-16-1
☎業務部（03）407―4910
編集部（03）498―0251

コンピュータとのコミュニケーション

現在マイクロコンピュータはデバイスの進歩とアーキティクチャの進歩が相まって急速にその能力を高めている．アメリカの最も有名なシンクタンクであるＳＲＩはマイクロコンピュータの進歩を半導体市場全体から予測しており，デバイスの中に含まれる機能数（ファンクション数：論理回路の場合はゲート数，メモリ回路の場合はビット数）に換算した場合は1980年の総生産量は10^{11}ファンクションとなり1985年には10^{15}ファンクションの半導体が生産されると見込んでおりその内訳はメモリチップ，ＣＰＵ，周辺用インターフェイスチップなどで特にワンチップＣＰＵ，音声合成用ＬＳＩなどが増化すると予測さている．85年の世界人口を40億人とすると１人当り25万ファンクションの機能を分かちあうことになる．25万ファンクションというのはメモリーにすると約30Ｋバイトになる．

このようにコンピュータの能力が向上してくると，今まで人間がコンピュータに譲歩していた部分をコンピュータにまかせることが可能となってくる，それは汎用コンピュータの重要な機能である人間と情報をやりとりするコミュニケーション機能である．この機能はコンピュータがもっている他の機能に比べ非常に遅れているといえる．

他にもっている機能とは，マシン対マシンの機能でありスペックはほぼ決まっており比較的簡単に開発できる．それに比べて人間とのコミュニケーション機能は今まで人間より機械の処理能力に重点をおいた設計であったためかならずしも最適ではなかった．

マン・マシンインターフェイスは操作性，特にエディタに関しては改良が加えられてきた．情報の出力に関してはグラフィックディスプレイやX-Yプロッタが一般化したため，コンピュータが出力した無機的な数字の列を手作業でグラフ化したりすることはなくなったが，人間からの出力をコンピュータが受け止めるのはキーボードがほとんどである．デジタイザなどのグラフィック入力装置はまだ一般的でなく，ライトペンがやっと普及の兆しを見せている．

人間の五感，特に“目”“耳”の入力できる情報量は非常に大きい，コンピュータのように1 bit の誤りもなく入力するということはできないが人間が進化の過程で手に入れた大容量入力装置である．このように自然を相手に生きてきた生物は自然環境から感じ得るすべてのデータを大量に入力する能力をもっているが，環境に対して大量のデータを出力するという必要はまったくなかったためそのような能力は備わっていない．

人間はコンピュータという自然界には存在しないパートナーを得てから，今まで経験したことがない大量の情報を出力する必要にせまられてきた．データ入力には適さないがインタラクティブな入力ができるライトペン．大量のグラフィックデータをスピーディーに入力できるデジタイザなどがこれから普及すると思われる．これらの技術はすでに完成されており，あとは量産によるコストダウンによってさらに拍車がかかると予想される．

最近になって人間の入力と出力の能力差をコンピュータに補わせる方法として音声を媒体に使用したコミュニケーション手段が脚光を浴びてきた．人間がしゃべる言葉をコンピュータに認識させるこの技術は以前からかなり研究されてきたがまだ完成の域に達していない．それは人間の声そのものがまだ完全に解明されてないためである．

以前２つのテレビ局が別々に時の話題としてマイクロコンピュータを取り上げ，そのアプリケーションとして音声認識のデモンストレーションを行った．一方の局はあるメーカーの試作品を，もう一方のテレビ局は大学の研究室から研究用のシステムを借りてきて本番に臨んだがどちらの装置もまったく認識してくれず大失敗に終った．リハーサルの時にはいくつかの単語を完全に認識したのだが本番ではまさに「言うことを聞かない」コン

ピュータになってしまった．

本番の後どうしても納得できない担当者がもう1度テストしてみたら不思議なことにリハーサル時と同様に何の間違いも無く認識し，機械の故障ではないことがわかった．原因はTV放送の本番ということで実験者が上がってしまい声の調子がリハーサル時と変わってしまったためであった．

周囲の人間が耳で聞いただけでは解らないような声の差をマイクロコンピュータを使用した音声認識装置は聞き分けたわけで，心理的影響による声の僅かな変化にも敏感に反応することがわかった．

音声認識技術は人間とコンピュータのコミュニケーションの障害となっている入出力できる情報の大きなギャップを解決できる有力技術である．人間がコンピュータに対して与えられる限られた情報を最大漏らさず能率良く理解するというコンピュータが歩み寄る型で研究が進められている．以前は音声認識のためシステムが開発の中心であったが，認識率100％を目指すためには人間の声そのものを研究することが必要になってきた．

コンピュータを進化させる技術は，どの分野の技術でもかならず人間そのものの探究に帰着するようだ．

吉崎　武

スタッフ募集

ASCII出版は，現在新たな構想の下にマイクロコンピュータ総合誌ASCIIを発行中です．知識情報のメディアとして，さらに内容を充実するためにスタッフを募集します．ASCIIは，マイクロコンピュータのエキスパートであるスタッフが直接取材し執筆するスタッフ・ライティング制を採った総合誌です．また，原則として，入稿した原稿についてはすべて書き加え，または，一部の手直しを行っています．

特にソフトウェアの記事は，持ち込まれた原リストを別なシステムで走らせて，チェックすることが重要です．よって，次に示すようにスタッフを募集します．

●編集・製作スタッフ

マイクロコンピュータのソフト及びハードウェアの知識と経験のある方で，編集記者として直接取材し執筆できる方．

●マイコンラボラトリースタッフ

マイクロコンピュータを使って各種シュミレーション，プログラムの開発及びデバッグを行なえる方，各プロセッサのアセンブラ及びBASICなどのソフトウェア及びハードウェアの知識と経験のある方で執筆もできる方．

各スタッフともマイクロコンピュータの知識と経験があり，編集部に通えることが条件です．これからのパーソナルコンピュータ・ジャーナリストを志される方はふるってご応募下さい．

スタッフ希望の方は，略歴と　マイコン歴を書き，編集室へお送りください．

記事内容の問い合せは……

リストを見て入力したが走らなくて何度見直してもタイプミスはない，または何度読んでもよくわからない等の状況に陥ってしまった場合，直接編集部へ電話して下さい．

御質問の際は何年何月号の何の記事に関しての質問なのかという事，何を聞きたいか，入力したがちゃんと動かない場合はどんなふうになるかなどを明確に伝えて下さい．その際必ずその号を手もとにして電話して下さい．

編集部直通　　03－498－0251

今までは特に時間を区切らずに受付けていましたが，**毎週月～金・午後2～5時**に限らせていただきます．

原稿募集

ASCIIでは，プログラム，ハードウェア製作報告，アイディア，評論，コンピュータの社会・心理学的考察，うわさ，苦情……など，原稿を募集しています．以下の要領でお願いします．

○事実をありのまま，残さず書く．

○出しおしみしない．

○原稿を書く時は，記事の内容をレポート用紙にまとめたものと，ソフトウェアの記事の場合はカセットテープに入れたプログラム，ハードウェアの場合は回路図，データ・シート等を編集室までお送りください．

The General Description of ASCII Magazine

THE COVER STORY
48 Super Computer: The inside by Nano Pico
91 Camera Robot!: The Canon A-1 by Toshio Ikezawa

THIS MONTH'S FEATURE: MC6809
54 The ultimate 8-bit Processor: MC6809
55 Long awaited personal Computer with 6809: BASIC MASTER Level-III
60 6809 General Reference Manual
○Software architecture
○Instruction set
○Hardware architecture
70 Build one board computer ……with 32Kbyte RAM, MIKBUG upper compatible monitor! by Hiroshi Koura & Kennichi Kobayashi

GAME OF THE MONTH
146 MZ-80: written with M-Pascal BLACK BOX by Katshiko Nakagawa

SOFT & HARDWARE FEATURE
The OTHELLO game
76 ○OTHELLO primer
78 ○OTHELLO programs for TRS-80, PC-8001, HP-41C and TL/1
87 ○OTHELLO micro reague
89 ○To improve OTHELLO program
142 GAME-PC compiler for PC-8001 by Toshiaki Takahashi
149 Tiny Language/1: Robot Language & Graphics by Keiichi Higeta

ASCII EDITORIAL DESK
40 GENERAL: Computerized cassette deck, Videotex, etc
43 HARD: New comer from Tandy Corp.
44 DEVICE: New-type Josephson device & HEMT, etc
46 SOFT: Symbolic Math System.
47 SPECIAL: APPLE-II in the space.

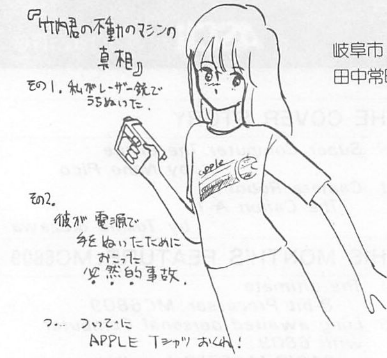
GENERAL FEATURE
96 Cross Media Studio by Makoto Aoki
141 ASCII Reference Manual

ASCII LOAD TEST
129 No. 14 SORD M100 ACE IV by ASCII LABOLATORIES

TINY BASIC Netter
114 Do it yourself APPLE BOX for your APPLE-II by Youji Kobayashi
117 High precision math: no. 2 Base of natural logarithm by Takenori Shiomi
118 MZ-80: 3-D BASKETBALL by Yoshitugu Ishida
120 APPLE-II SOFT ware ten-key by Likio Sakai
122 "VERSION" test of personal computer no. 3
123 DMA　126 Dear Abby in ASCII
128 In my-com eyes by Yurika Kuroda

LETTERS TO THE EDITOR

アンケートはがきから……



岐阜市
田中常晴

このページに掲載された方にはアスキー特製バッグをさしあげます.

▷APPLEのあのリンゴマークを見ているとなぜかAPLを想い出します。APPLEⅢはそのハードウエアといいソフトといいかなりすばらしいものとなりそうですしアップル社の開発意欲からいってまだまだ発展してゆくのではないかと思うとたのしみです.(かくいう私はただ今試験勉強の最中でありまして最近は毎月ASCIIを買う程度にしかいじくっておりませんが…)

話は変わりますが，マイコン界ではどうしてAPLははやらないのでしょうか．マイクロソフト社では前からAPLのソフトが提供されているようですが，ASCIIにはあまりその名が登場しないのは残念です．PASCALもかなりすばらしいとは思うのですが，対話形言語としてはAPLもかなりすばらしいものを持っていると思うのですが.

川崎市　秋山弘行（18）

▶APLをASCII誌上でとりあげないのは，次の様な理由によります．

まず，キーボードが特殊（APLキャラクタセットというものがある）であって一般的ではないということ．第2点として，ワークエリアを含めたインタプリタがBASICに比較して格段に大きくなってしまい，マイコンの記憶容量では処理し切れなくなってしまうということ，それと汎用言語ではなく用途が限られてしまうということです．

▷やっ，やったー！　私のMZから声がでる．これでいけばAPPLEも足でけとばしPCはいじけ，MZが音声認識の代表となるのでした．…とまではいかないけれどもやはりよかった．いつもMZのスピーカからは「ピコピコ」ばっかりでしたけれども，自分の声がでるなんて最高です．ASCIIはとてもバラエティにとんでいて「絶好調」?です．

文京区　鈴木康之（14）

▶音声合成の特集を見てすぐ実験を試みられた方は多いようです．先月号から連載が始まった「クロスメディアスタジオ」の青木誠さんも早速愛用のMZにプログラムを打ち込み，MZに志ん朝の落語をしゃべらせたそうです．

▷ASCIIの記事は，"特別読み物""特集"“ゲーム""LOAD TEST""TBN"etc. とありますが，毎月楽しみにしているのは“特別読み物”です．那野比古氏の記事は，他誌では絶対に見ることのできない分野をアカデミックに解説してあり，多少高度な内容ですが，毎月楽しみにしています．NEW SCIENCEではやはり教科書には載っていない“新しい科学”を知ることができます．"特集"は毎月それなりにおもしろく，特に8月号の音声合成は，今まで手の届かないと思っていたものが，ハード，ソフトともに詳しい解説があり，ぜひチャレンジしたいと思います．

“ゲーム”は多くても2編くらいにしてほしい．マイコンを単なるゲームマシンにしたくないのが本音です．最後にあまり目立たないところで，"編集デスク"は毎月必ず一番最初に目を通すところです．

茨城県　佐々木和義（21）

▷コンピュータはその進歩がすさまじいとはよく言われることですが，それにともなってこれに関連する言葉もどんどん新しいものがでてきます．我々初歩の者にとってこれはやっかいな問題ですが，今月号の「ASCII REFERENCE MANUAL」は非常に有益で，今後もこのようなコンピュータの語い説明コラムを積極的にのせてほしいと思います．ASCIIにお願いしたいことは，このような啓発的な内容で，日本のコンピュータ人口の底辺をもっともっと広げていってほしい．日本のコンピュータ・ソサエティがますます世界一流となるように．

豊川市　北川隆一（31）

▶7月号より始まりましたASCII REFERENCE MANUALはなかなか好評をもってむかえいれられているようです．そこでこれからの予定をちょっとお教えしましょう．現在考えているのは，キーコードと画面コードの機種別の掲載や基本モニタルーチンの紹介といったものです．御期待ください．

▷マイコン専門誌のわくにとどまらない広いニーズに応える雑誌だが，おさえるべきことはきちんとおさえていて好感がもてる．編集も他誌とは比べものにならない程きちんとして読みやすいし，マニアからビギナーまで失望させない．ハードとソフトも適度な比率におさまったようだ．願わくば現在の方針が続きますように．

仙台市　藤原弘達（18）

▷8月号のソフトウエアシンセサイザを記事のとおりにDA変換器とローパスフィルターを使ってやってみました．予想どおりというか，初めての人に聞かすと，ほとんどわかりません．僕はかなりなれて，A，I，U，E，Oくらいは確実にわかりますが，SとH，NとRの区別がつきにくく識別率は50%ないと思います．

しかし，わずかこれだけのメモリで一応日本語の全発音ができるというのはすばらしいですね．いろいろ応用してみたいと思います．

明石市　奥井利幸（18）

▷ASCIIには夢を広げるような記事が多くたいへん結構なことだと思います．けれども足もとを見ることが忘れられていないかとも思われます．僕は最近マイコンに興味を持ち始めた者ですからよく知りませんが，ASCIIの読者のうちのどれくらいの人が，ハードウェア，マシン語から理解しているのでしょうか，もちろんマシン語がわからなくてもコンピュータを動かせるようになっていることはコンピュータを応用するうえで能率をあげる大きな利点です．しかしホビーとしてマイコンをやる以上，能率だけでなく，“興味”も問題にしたいものです．中のようすがよくわからないで，“箱”の前にすわっているだけでは，はじめはめずらしいかもしれませんが，いつかはあきるのではないでしょうか．ハードウエアを知っていれば，いろいろな装置をコントロールすることもできて，さらに興味は広がります．そこでASCIIにハードウエアの記事をもっと多くとり入れてほしいと思います．

世田谷区　小原盛幹（16）

▷今月号の音声合成の記事は，大変良かったと思います．他の雑誌等でも時々このテーマが取り上げられるのですが，理論的な解説だけに終わったり、簡単なゼロクロス法による録音再生のみの記事だったり．実際あのトランジスタラジオの電池の切れた時ボリュウムをいっぱいにあげたような音にうんざりしていたのですが，DM法によるソフトウェアシンセサイザの記事がでていたのでさっそく試してみました．

初めはオーディオカセットのMIC端子にLPFの出力を入れたのですが，どうもあまりよくなくアンプ用のIC（日電575）を使って専用のアンプを作ったところ，なんとかきけるようになりました．私の実験では記事に書かれていたのと異なり，Mの音などはかなり良かったが，Hの列(ハヒフヘホ)は良くなかった．Hのかわりに，Fを用いた方がそれらしく聞こえる．

SやCと組み合わせたSHIやCHIは大変うまくいきます．またWはそのデータの頭にUの母音を60バイト程入れると大変良くなりました．RやZ，D，Bは全く良くないのは同じで，ZAはツアとなります．DとBの区別がつけにくく．PA，PI，PU，PE，POは極めて良好．

吹田市　高橋健二（32）

▷最近どうもあまりパッとしませんね．ゲーム

も3次元迷路以来，目新しいほのはないし，TL／1は68系で使える初めての小型パスカルですが，これまでの流れを考えると，68系用のGAMEコンパイラの方の必要性が高いのでは？ 6800用として初めて産声をあげたのにコンパイラのないのは6800だけになってしまいました．もっと時間が自由になれば，私がつくるのですが….

最近どうも古いゲームのバリエーションやスクロールゲームをリアルタイムグラフィックに焼き直したものが多いようです．新しいゲームのアイデアが出なければ，将棋，囲碁，オセロ等の必勝のプログラムが最も望ましいと思うのですがいかがでしょう．もっともこの手のプログラムはアルゴリズムが複雑になるため，つくるのも移植するのも一筋縄ではいかないのですが

鹿沼市　星野博和（27）

▶今月号でようやくオセロ特集がでました．なんといってもオセロの場合，そのアルゴリズムが大敵であり、担当スタッフは夜々を徹して考えぬき，機械と格闘し，ようやく今回の特集ができあがりました．出来栄えのほどはいかがでしょうか．

▷最近のASCIIを見ると，そのプログラム（ゲーム類を含めて）の質の高さにはただただ感心するばかりです．誌面も前の不親切（?）なものからわかりやすいものに変わってきたようです．ただ毎月続けて読まないと，せっかくのプログラムが使えないことが多いのは残念な点です．

国分寺　椛沢貴正（16）

▷ASCIIの読者はCP／Mになかなか手の届かないプロレタリアートが多いとは存じますが，そろそろ市販プログラムの評価報告をスタートしませんか．

Interface Age の後を追うことにはなりますが，日本ではこのようなチャネルを期待するとすればASCIIしかないと見ています．

北区　山口幸也（53）

▶市販プログラムの評価については，ASCIIでもいずれとりあげてみようといった予定はあります．御期待下さい．

▷「MZ－80基本システムによる発声実験」はたいへんおもしろかった．と同時に驚いた．「こんなやり方があった!!」ハードいじりをしながらへんてこな音しか出せなかったのがなんとみじめなことか！

でもまだまだ…．今度は音質の勝負だ!!ど一でもいいけど….

人間の五感に関係していて，近頃のコンピュータはCRTで見ることができ，スピーカで聞け，マイクでしゃべりかけることもできる．あとは恐怖の臭覚だ！

京都市　原田武之助（23）

■横浜マイコンクラブ10月の例会の御案内

第1例会　10月12日（日）10:00～17:00
CRC－80を使ってZ－80マシン語の実習　　講師　西村泰輔

第2例会　10月26日（日）10:00～15:00
TEAC社フロッピディスクの解説

場所　横浜市婦人会館　Tel. 045-714-5911
京急南太田下車1分又は地下鉄吉野町駅下車4分

会員募集中ですので詳細は下記事務局へ

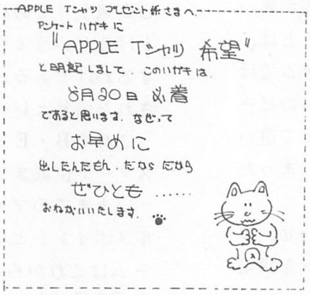
〒240 横浜市保土谷区桜ケ丘12　林一太郎方
Tel. 045-331-5782　代表永安　弘

■千代田・常磐マイコンクラブ定例会の御案内

10月定例会議
日時　昭和55年10月19日（日）13時～16時
場所　馬橋市民センター
1　スモールビジネス向マイコン入門書の徹底研究
2　通常の技術交流
以上入場無料　問い合わせは下記に．
〒271 松戸市三村新田45－8　横田方
Tel. 0473-42-0584

□APPLE Tシャツに御応募いただいた葉書の中からイラストの秀逸なものを選んでみました．どうもありがとうございました．

なお当選者は8月21日現品の発送をもって発表にかえさせていただきました．



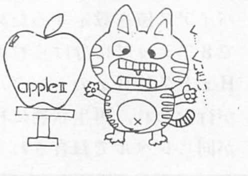
宝塚市
永松竜夫

広島市
渡辺禎夫

秦野市
向井康行

調布市
宮崎　暁

京都市
斉藤　哲



茨城県
佐藤　伸

APPLE Tシャツ希望

Error Message

9月号p.68のPC版ワードプロセッサのリストに2行誤りがありましたので下記のように訂正します．

```
6620 Q3=Q1:IF Q2<Q1 THEN Q2=Q1-Q2+1:GOTO 6640
11510 INPUT "drive no. ";D:IF D<0 OR D>2 THEN 11510
```

9月号p.74，75のGAME－PCの記事中誤りがありましたので次のように訂正します．

p.74右の段の下から2行目及び1行目の“アドレス”の部分．

＄DE42 ⟶ ＄DE48
＄DE43 ⟶ ＄DE49

p.75左の段の上から6行目及び11行目の“変更後のデータ”の部分．

B2，0B ⟶ D2，0B
D2，0D ⟶ D2，0B

9月号p.67ワードプロセッサの記事中，MZ（SP-6010）用リスト中2106行目を下記のように訂正します．

```
2106 GET Q1$:IF Q1$="" THEN 2120
```

9月号P.120バージョンテストのリスト2の行番号450を次の様に訂正します．

```
450 USR(24565):N=N+PEEK(24575)
```

バイアス・イコライザー・録音感度の自動設定を可能にしたカセットデッキ，日本ビクターより発売．

日本ビクター（株）はこれまでに製品化されていたマイクロ・コンピュータ内蔵デッキ「ＫＤ－Ａ８」の技術を受け継ぎ，量販価格帯といわれる７万円台で初めて，コンピュータＢ・Ｅ・Ｓチューニング・システムを内蔵したカセットデッキ「ＫＤ－Ａ66」を発売した．

Ｂ・Ｅ・Ｓチューニング・システムとは，市場の各種テープの特性（録音バイアス，録音イコライザー，録再感度）をマイコンにより自動対応させる，というものである．なおＢ・Ｅ・Ｓとは，Bias・Equalizer・Sensitivityの頭文字をとったものである．

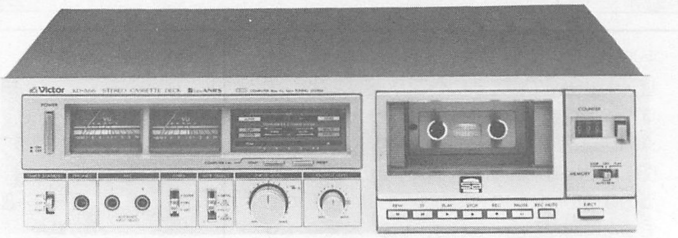
それでは，このシステムについてもう少し詳しく説明しよう．

現在，カセットテープはノーマル系，クローム系，フェリクローム系，メタル系の４種類に大別することができ，他のデッキにおいては３～４ポジションのテープセレクトスイッチによってそのテープの特性が生かせるようにされていた．

しかし同種のものでも１本１本メーカーにより微妙に特性が異っているわけで，それをスイッチによって対応させるということは，非常に難しいことである．Ｂ・Ｅ・Ｓチューニング・システムではこの調整をコンピュータにまかせ，ＶＵメーターと，何点かのピークインジケータをにらみながら，録音条件を最適ポイントまで追い込んでいくという，マニアックな努力をすべて自動化してしまったのである．

操作は，テープセレクトスイッチを指定ポジションに合わせ，コンピュータスタートボタンを押すだけであり，最適ポイントを設定するまでわずか25秒程である．

次にＢ・Ｅ・Ｓチューニング，及びモーターの作動についてであるが，まずリーダーテープを避けるため1.6秒間テープの早送りを行なう．その後録音状態に移り2.8秒後マーカー信号を送った後，バイアス値を設定するためのバイアス電流が＋10％～－30％の範囲で８ステップに分けられ流される．この時，１ステップにつき１ＫＨｚと７ＫＨｚのシングルトーン信号が録音される．次に巻き戻しが行なわれ，再生状態に移り１ＫＨｚと７ＫＨｚのシングルトーンが同じレベルで録音されている最適バイアスを選び出す．ここでバイアスの設定は終了する．

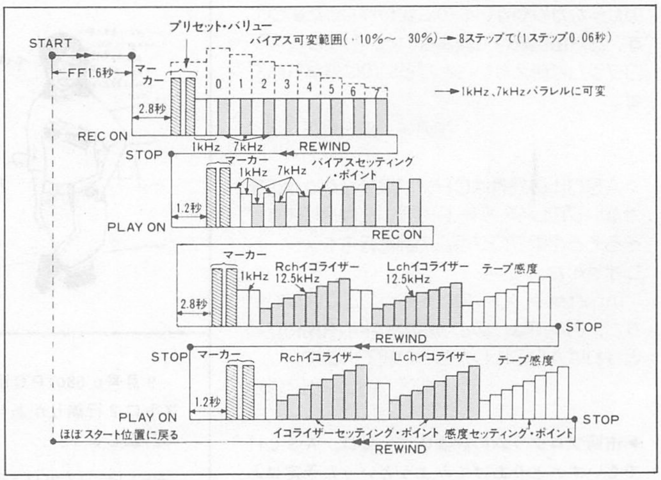


Ｂ・Ｅ・Ｓチューニング・システムを搭載した日本ビクターのメタル対応カセット・デッキ KD-A66

次にイコライザーとテープ感度の設定である．ここではRch，Lchに分けて行なわれ，両チャンネルとも８ステップのレベルで12.5ＫＨｚの信号が送られ，それに続きテープ感度も８ステップのレベルで信号が送られる．次に巻き戻し，そして再生が行なわれ高域に最もよくあらわれているテープの違いによる周波数特性の差を，もし高域上りであれば最適値まで下げ，高域落ちであれば最適値まで上げるというように，イコライザーアンプの高域特性をプリセットするわけである．テープ感度設定も再生することにより，先程録音された信号とレベルが同じ様，自動設定するわけである．

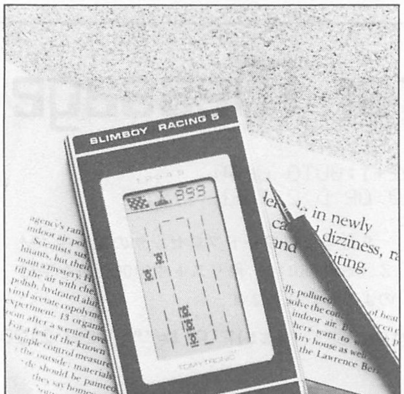
これでＢ・Ｅ・Ｓチューニングはすべて終了した．その後，ほぼスタート位置まで巻き戻しが行なわれるのである．

いままでのマイコン内蔵デッキは，ただ単にマイコン搭載をセールスポイントとしていた物が多かったが，このチューニング・システムはこれからのコンピュータ・デッキのあるべき姿を物語っているであろう．



この図のような動作により，録音バイアス，録音イコライザー，録音感度が自動的にセッティングされる．

ゲームセンターの興奮が手のひらに乗った



厚さわずか11ミリ，手のひらに乗るスリムなゲームマシンが登場した．エレクトロニクスゲームのヒット商品を次々に開発している株式会社トミーより発売された「スリムボーイ・シューティング６」と「スリムボーイ・レーシング５」がそれである．シューティング６では６種類のシューティングゲームができ，それぞれＰＲＯ１，ＰＲＯ２の切り換えで２通りに遊べる．ＰＲＯ２は，弾の速度がＰＲＯ１の２倍になる．レーシング５の方は，５通りのゲームが楽しめるものでマイカーとジャマカーでくりひろげるカーレーシングだ．アクセル，ブレーキ，右・左折，前・後進が６つのキーでコントロールできる．マイカーは４段変速．各ゲームとも高得点を記録すると，ファンファーレが鳴り，表彰台にドライバーが現われる．

ワンチップマイコンと液晶表示からなるこのゲームマシンは，ゲームセンターの興奮をポケットからとり出すことのできる，大人のしゃれた小道具といえよう．

価格は，電池・ケース共で9,980円．

IMSAIやAltairの回路図まで付いた，入門から実戦ノウハウまでをカバーするS-100の総合ハンドブック．

S-100バス規格はマイクロコンピュータ用のバス規格として最も普及しているもので，特にアメリカにおいては不動の地位を得ている．

これまでS-100に関する総合的な解説書が待たれていたわけだが，このほどHAYDEN BOOK社から決定版とも言える「THE S-100 HANDBOOK」が出版された．

同ハンドブックは，月刊ASCIIと同形で257ページとなっており，質・量共に充実した内容となっている．

同書の目次を借りて，内容を紹介しよう．

- Basic Introduction to Computers and Microprocessors.
  中国の算盤からENIAC，マイコンに至るまでの歴史など．
- Binary Mathematics and Boolean Algebra
  二進法とブール代数の考え方などの入門．
- Introductory Electronics and Logic Functions
  電子回路・論理回路への入門．抵抗やコンデンサからIC，LSIまでをわかりやすく解説．
- Computer Memory Systems
  メモリとは何か，に関する解説と，その扱い方．
- Input／Output Interfaces for the S-100 Bus
  S-100システムのターミナルなどとのインターフェイス技法．
- Peripheral Storage Devices for Microcomputer Systems
  カセットテープ，ディスク，紙テープなどの使い方．
- Programming the 8080 CPU in the S-100 Bus Micro-Computer
  8080の全命令の解説を含むプログラミングテクニックの紹介．S-100 コンピュータ用のモニタプログラムのアセンブルリスト付．
- Interfacing the Microcomputer to Real-World Applications
  計測・制御等への応用技法．アナログとデジタルの変換について実例入りで解説されている．
- Troubleshooting the Microcomputer System
  マイコンシステムにつきもののトラブル対策について論じられている．メモリテストプログラムやBasicのエラーメッセージの意味なども説明されている．

以上が本文の内容であるが，この他に100ページ以上に昇る資料が付属しているが，その内容は次のようになっている．

- 参考文献・書籍等の紹介
- S-100システムによく使用されるIC等の解説とメーカーの住所
- S-100システムのうち代表的なものの回路図集
- S-100規格のまとめ

特に回路図集はまさに圧巻で，89ページに渡り31種の回路図が掲載されている．

それらの内容をメーカー別に挙げると次のようになる．

- IMSAI8080
  電源，CPU，フロントパネル，16KDRAM，PROM，SIO，カセットインターフェイス，PIO，MIO，ディスクコントローラ，優先割込コントローラ．
- Pertec／Mits 8800b
  CPU，フロントパネル，16KDRAM，16KスタティックRAM，PROM，SIO，カセットインターフェイス，PIO，ディスクコントローラ，プリンタコントローラ，AD／DA，プロセスコントローラ．
- Xitan／TDL
  ZPU（Z-80CPU)，16KスタティックRAM，I／O&ブートストラップローダ．
- Vector Graphic
  8Kスタティックメモリ，PROM／RAM．
- その他のメーカー
  Seals Electronics 8Kスタティックメモリ，Oliver Audio 紙テープリーダー，Tarbellカセットインターフェイス

The S-100 Bus Handbook 5,500円
〒107 東京都港区南青山5-16-1 アスキー出版 洋書部

コモドール社，16K BASIC塔載の高性能パーソナルコンピュータ「VIC1001」を69800円で新発売．

1977年，600ドルのパーソナルコンピュータPET2001を発売し世界のコンピュータメーカーを震撼させたコモドール社から，再び革命的な新製品が発表された．

その名はVIC1001でパーソナルコンピュータからゲームマシンまでのアプリケーションをカバーできるものであり，64Kbit マスクROM 2個に格納された拡張BASICを有している．RAMは出荷時には5Kbytes（4KスタティックRAM10個）を実装しているが，マザーボード上に8K，16K bytesの単位で増設できるほか，3K bytesのRAMパックを本体に挿入し増設することもできる．また，IEEE488インターフェイスボードを接続すると，PET／CBM用のフロッピーディスクやプリンタなどの周辺装置がそのまま使用できる．そのほかVIC1001専用のローコストなシングルドライブフロッピーディスク，プリンタをIEEE488なしで直接つなぐこともできる．

VIC1001のディスプレイ画面は，8×8ドットキャラクタを，よこ22×たて23文字表示することができる．キャラクタジェネレータには4K bytesのマスクROMを使用しており，グラフィックキャラクタもある．カラー表示も可能で，色の指定は，文字及びボーダーを8色，バックグラウンドを16色指定できる．さらにハイレゾリューショングラフィックパックを本体にプラグインすることにより，176×176ドットの高解像グラフィックも使用できる．

キーボードにはソフトウェア・キーが4個あり，プログラム中で使用でき，シフトキーとの併用によりF1～F8の働きをする．これらのキーはプログラマブルファンクションキーパックをプラグインすることにより，ユーザー機能定義キーとして使用できる．

VIC1001の周辺インターフェイスは，シリアルポート，ユーザーインターフェイスポート，パラレルインターフェイス（プリンタ用）があり，TVへの出力にはRFモジュレータが最初から用意されている．

なお，VIC1001の発売は11月が予定されている．

コモドールジャパン株式会社 VICインフォメーションデスク
東京都港区赤坂8丁目5番32号 赤坂山勝ビル

タンディ・ラジオシャック社が家庭・オフィス用情報通信に進出.

タンディ・ラジオシャック社は，家庭やオフィス向けの双方向性情報通信ターミナル“TRS-80 VIDEOTEX”の構想を発表し，同時に全米に広範な情報通信ネットワークを有するCompu Serveと業務提携を結んだ.

ラジオシャックのチェーン店は米国はおろか世界各国に広がっており，TRS-80を30万台も売ったことで知られる強力な販売力を持っているだけに，社会情報システムの爆発的な普及の引き金となる可能性も高く，今回の発表は注目に値する事件と言える.

VIDEOTEXの内容は？

VIDEOTEXの詳細については依然明らかにされていないが，これは単一のシステムの呼称ではなく，ラジオシャックが供給する「テレビと電話を使いセンターのコンピュータやデータベースと対話しつつ情報を得るためのターミナル」の総称であるらしい.

具体的には，既存のTRS-80やApple, Atari, などをそのまま利用するためのアダプタ及びソフトウェアから始まり，独立型のビデオターミナルに至るまで予算と手持ちのシステムに合わせた“VIDEOTEX”が用意されるとみられている.

新型の独立型ターミナルは，これまでも“TRS-80 Color”とか“TRS-90”とかいった名で噂にのぼり，各方面の関心を集めていたものらしく思われるが，17×7.5×3（インチ）のキャビネットに収められ，家庭用テレビのアンテナ端子と電話器に接続するだけで情報検策ターミナルとして使えるものである.

これは，カラー表示やグラフィック表示も可能であると言われ，価格は400ドル前後（約10万円）とされている.

このターミナルは米国農業省が推進している“Green Thumb”計画において現在試験的に使われているとのことであるが，同計画は農業用情報システムの実験で，農産物価格，天候予想，生産のアドバイス，など22カテゴリーの情報を各農場に対しコンピュータを使って伝達しようというものである.

全米を網羅する情報ネットワーク・Micro NET

Green Thumb 計画は農業目的専用の情報網であるが，米国には汎用の家庭・オフィス向け情報サービス網も存在している.

なかでも，“The Source”と“Micro NET”の2つは全米にネットワークを持ち，多くのユーザーにより，利用されている．今回タンディ・ラジオシャック社と提携したCompu Serve社はコンピュータを用いた情報サービスやTSS計算サービスなどを積極的に推進してきた会社で，上述の“Micro NET”は同社が行なっているパーソナルコンピュータを対象として始めた情報サービスの名称である.

ラジオシャック社の協力内容は，VIDEOTEXの販売と共にMicro NET 利用者登録などもラジオシャックのチェーン店で取り扱い，情報サービスを手軽に利用できるようにするものであると見られている.

Micro NET のサービス内容は，近い将来予定されているものを含めると次のようになる.

- ニュースの報道
- ユーザー同士での電子郵便，伝言板
- 教育，会計用プログラム
- セキュリティ情報
- コンピュータ用のソフトウェアの交換
- コンピュータゲーム類
- 電子新聞（ニュース，株式市況，スポーツ，等）
- クレジットカードの照会，処理
- 天気予報
- 交通状況
- 通信販売
- 家庭医学情報
- 交通機関等の予約
- 買物情報・広告

社会情報システムの展望

Micro NET はマイクロコンピュータによる社会情報システムの端緒であり，今後双方向性コンピュータコミュニケーションを主軸とした，家庭や個人レベルでの情報通信の需要はさらに高まるであろう.

社会情報システムは，いわばテレビと電話の長所を複合した形態で発展すると思われる．すなわち，テレビ並みの種々の情報を大量に扱え，しかも電話のように対話形式で必要な情報を得ることができるわけだ.

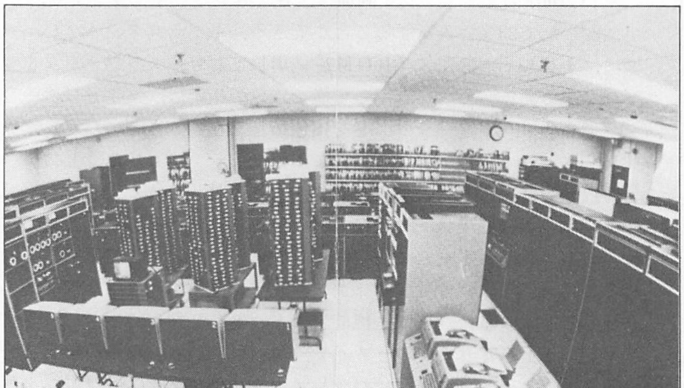
こういったシステムの発達に伴ない，社会の様相や家庭生活にも大きな変化がもたらされるであろう.

それは新聞に対するラジオ・テレビの出現，手紙に対する電話の出現，などのもたらしたインパクトに勝るとも劣らぬ衝撃となって21世紀の文化を形成する一大要素の地位を獲得すると考えられる.

前にも述べたが，ラジオシャックがこの分野に乗り出し，大規模なVIDEOTEX戦略を展開しはじめる，と言うことは，すなわち80年代中盤にマイクロコンピュータネットワークが大いに栄える前兆と見てもまず間違いはない.

もっとも，これは米国での話であって，通信回線の基幹となる公衆電話回線を電電公社が一手に握り，Micro NET のような情報供給会社の成立を困難にしている日本においては社会情報システムの普及が遅れることも考えられる.

郵政省や電電公社もCAPTAINSに見られるように，それなりの努力は払っているようだが，むしろ，モデム認定料金の引下げとか，公衆回線におけるデータ通信規制の徹廃などの措置により，民間の奮起を誘う手段が効果を上げるのではないかと考えるがいかがであろうか？



Compu Serve社のメインフレーム．DEC社のKI-10及びKL-20プロセッサを用い，TSS，情報サービス等を行なっている.

タンディから新型パーソナルコンピュータ2機種がデビュー！

ラジオシャックが発表したModel III（右）とColorコンピュータ．

タンディラジオシャックはＴＲＳ-80シリーズとして新たに２機種のパーソナルコンピュータを発表した．

ひとつはデスクトップ型コンピュータＴＲＳ-80Model III（**写真右**）である．このModel IIIはModel Ｉの上位コンパチブルとなっており，よりパワフルなModel III ＢＡＳＩＣを搭載している．価格はＲＡＭ４Ｋバージョンで699ドル，またＲＡＭ32Kとディスク２台（313K）を拡張しても2495ドルと低価格を実現している．

もうひとつはＴＲＳ-80Colorコンピュータ（400ドル以下 **写真左**）でカラーグラフィック機能を備えプログラムパックを装着するだけで簡単に使用できるというものだ．

Model IIIはＺ-80システム，Colorコンピュータは6809を使用しているとの噂であるが正確なところは不明である．

また，Colorコンピュータはターミナル用のＲＯＭパックやモデムを装備することによりＶＩＤＥＯＴＥＸ（**ゼネラルの項参照**）用の独立型ターミナルの型式でも販売されると考えられている．

BASICで図形処理ができる対話形グラフィックシステムが登場!!

最近，コンピュータの図形処理に対するニーズが増加して来ている．これはＣＡＤ（コンピュータ・エイデッド・デザイン），ＣＡＭ（コンピュータ・エイデッド・マニファクチュアリング）を中心として省力化，能率化，自動化にユーザーの強い関心が集まっているためだ．しかし，コンピュータによる図形処理は，①非常に高価である②高度なプログラミング技術が必要③統一化が難しい④実用ソフトウェア及び各種アプリケーションの開発が遅れている，などが原因で一般にはまだあまり普及していないのが現状だ．

このほど日本オリベッティ（株）が発売した図形処理用対話型グラフィックシステム〝ＰＧＳ60〟（**写真**）は，上記の難点を改善している．このＰＧＳ60は，15インチの大型ディスプレイ，拡張ＢＡＳＩＣプロセッサ，96Kバイトの主記憶装置（ＲＡＭ），ハード・コピー機能，図形ファイル用フロッピーディスクなどを備えて500万円を切る低価格（ソフトウェアは別料金）を実現した．

また同機は言語にＢＡＳＩＣを採用しているため簡単に操作でき，大型ＸＹプロッタ，座標読取装置，大容量ディスクを接続できるなど拡張性にも富んでおり，設計，開発，研究，経営など幅広い分野で図形処理・データ処理に利用できる．

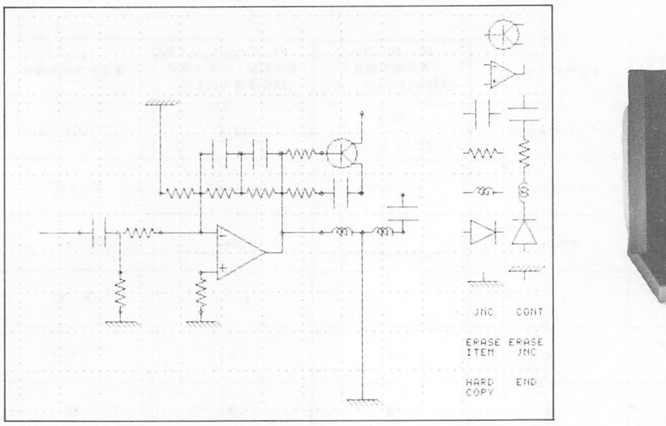
なお，サポートソフトウェアとして，平面設計が対話型式で行なえるＩＤＳ（Interactive Design System）と，三次元立体構造物を二次元平面に透視変換するＡＰＳ（Automatic Projection System）が同時発売される．

その他，各分野をカバーするアプリケーション群として，数値解析，統計解析，構造解析，ＮＣ自動プログラミング，建築設計，土木・測量設計，ＴＳＳユーティリティ，製図機ユーティリティ，グラフィック・ユーティリティなどが用意されている．

日本オリベッティ株式会社
〒152　東京都目黒区碑文谷1-26-17

ベーシック・ユニット（Ｐ6066の仕様）

- ●セントラル・メモリ：96KB（48KB：システム用，48KB：ユーザー用）
- ●入出力チャネル：最大16チャネル（マルチプレッサ，セレクタ，ダイレクト・メモリ・アクセス）
- ●フロッピー・ディスク・ユニット（標準２基）：250KB 77トラック／１フロッピー
- ●内蔵プリンタ　プロッタ：印字方式　サーマル式，80文字／行，120文字／秒
- ●電気関係仕様：100V，50／60Hz，530VA
- ●外形仕様：幅60㎝，高さ21.5㎝，奥行65㎝，重量40㎏



ＩＤＳは，あらかじめ基本図型の要素を定義しディスプレイ画面上においてそれらの要素を組み合せながら平面設計を行うもので，上はそのハードコピーである．

ＰＧＳ60は，ディスクユニットとサーマル式プリンタを組み込んだＰ6066（**写真右**）と560×392の分解機能を持つグラフィックビデオで構成されている．

未来のコンピュータを支える高速デバイス，続々と開発に成功！

従来，コンピュータはシリコンをベースにしたICやLSIなどの素子を利用してきたが，これとはまったく異った原理に基づく高性能素子の開発が世界各国で進められている．その中から最近相次いで開発に成功した二つの新型素子を紹介しよう．

ひとつは理化学研究所が開発した準平面型ジョセフソン接合素子である．これは1962年イギリスのジョセフソンが理論的に予測した電子素子であり，絶対零度（摂氏マイナス273度）近くで金属などの電気抵抗がなくなる超伝導現象を利用するものである．

もうひとつは富士通㈱の高電子移動度トランジスタであり，これは先のジョセフソン接合素子とシリコントランジスタの中間に位置するもので，ジョセフソン接合素子に迫る可能性を持っている．

これらの新型素子は従来のトランジスタよりはるかに高感度，高速，低消費電力で動作するため未来の超高速コンピュータの心臓部を形成するものとして期待されている．現在，このふたつの新型素子は試作段階であるが，超高速コンピュータの実現に向って大きく躍進したものである．

では次に新型素子の概略を述べる．

光速の壁に迫るジョセフソン素子に新型登場．実用化の公算大．

理化学研究所が新たに開発した準平面型ジョセフソン接合素子（Quasi-Planar Josephson Junction）は，現在までに発表されているジョセフソン接合素子には見られない種々の特徴を有し，電気的特性も優れている．

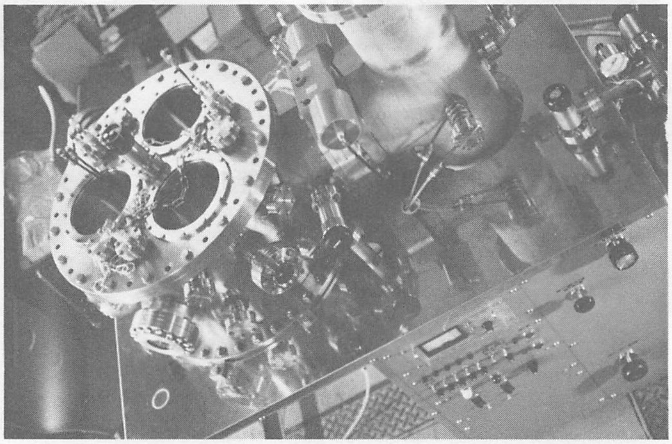
ジョセフソン接合素子は，現在もっとも高速といわれるコンピュータの30倍から50倍もの演算速度を持つジョセフソンコンピュータの心臓部となるものである。

従来のジョセフソン接合素子には，マイクロブリッジ，薄膜トンネル接合，平面型ジョセフソン接合などが試作されているが，下表に示すようにいくつかの難点（表参照）があり，今後の課題として残されていた．

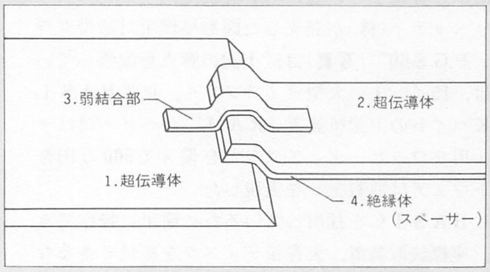
このほど開発された準平面型ジョセフソン接合素子は，下図に示す構造で弱結合部（バリヤー）に多くの材質が利用できるため，多方面の応用が期待されている．そのほか，この構造から電極部の超伝導体間の膜厚を大きく保ったままで，バリヤーの長さを極端に短くでき，それにより電気的特性を著しく向上させている．

また，超伝導体にニオブを使うことができるため，機械的に強く，化学的にも安定で劣化しにくく，バリヤーの材料との相互拡散が少なく相当長い寿命が得られるなどの特徴がある．

この準平面型ジョセフソン接合素子は，構造が簡単で量産に適しており，同素子の本格的な実用化への突破口となるものと理化学研究所ではみている．



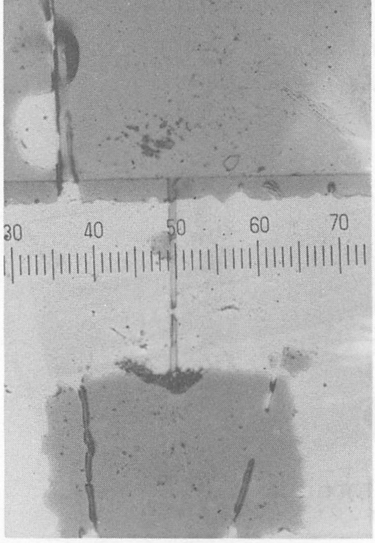
新型素子の製造に用いたマルチターゲットスパッタ装置



準平面型ジョセフソン接合の寸法例

1の厚さ 0.2 ミクロン
2の厚さ 0.2 ミクロン
3の厚さ 3 ミクロン
3の幅 5 ミクロン
4の厚さ0.075ミクロン

準平面型ジョセフソン接合



◄準平面型ジョセフソン接合素子の拡大写真．スケールの目盛りは5ミクロンである．

項目 ＼ 接合素子の種類	マイクロブリッジ	Nb Bi Nb 準平面型接合（実際に試作したもの）	Nb Ge_xSn_{1-x} Nb 準平面型トンネル接合（試作準備中のもの）	薄膜トンネル接合
弱結合部の長さ	1.500A以上	750A（もっと短くすることも可能）	600A	00A 3
静電容量（小さいほど良い）	約0.001pF	約0.04pF	約0.04pF	約0.4pF
ImR_J積（臨界電流と抵抗の積で，大きいほどよい）	約0.1mV	約0.5mV（改良の余地がある）	約2mV	約2mV
電圧電流特性のヒステリシスの有無	なし	なし	あり	あり
室温と液体ヘリウム温度の間の温度サイクルに対する抵抗力	大	大	（大）	小
室温で大気中に放置した場合の寿命	長	長	（長）	短
高性能かつ長寿命の素子の作りやすさ	△（長寿命のものは作れるが，高性能のものは難しい）	○	○	△（高性能のものは作れるが、長寿命のものは難しい）

シリコン素子の50倍！超高速動作を可能とするHEMTとは？

富士通㈱の開発した新型素子は，高電子移動度トランジスタ（High Electron Mobility Transistor）と呼ばれ，従来のシリコンを使ったトランジスタの50倍以上ときわめて高速度で動作する．

ＨＥＭＴは，分子線単結晶成長技術*を用いガリウム砒素とガリウム・アルミニウム・砒素を組み合わせたトランジスタ構造を作り，超高速の電子流を発生させ，これを制御するというものである．

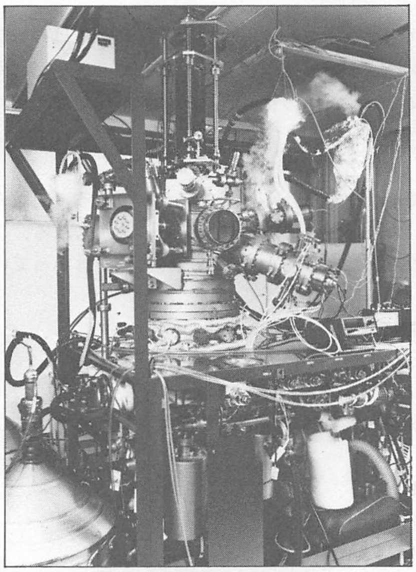
この現象は1978年米国ベル電話研究所のディングル博士らによって発見されたものだが，超高速の電子流を制御する方法が開発されず実用化できなかった．

富士通は今回の成功のポイントとして，ガリウム砒素基板と不純物（シリコン）を含んだガリウム・アルミニウム・砒素を二層にし，この二層の接合面で不純物の変化を精密に制御したためとしている．

この新型素子の製造方法は，ガリウム砒素の小基板を分子線単結晶装置（**写真**）に入れ，さらにガリウム・砒素・アルミニウム・シリコン合金を１秒間に分子１個というスピードで蒸着させて回路を作る．このため従来の半導体と異なり，電子がすべて基板の表面にそって効率良く流れるので高速度を得られ，また，温度を下げるほどより早く動作するようになるわけだ．

いまのところＨＥＭＴは，単体トランジスタを試作した段階だが，現在の技術でも比較的簡単に量産に入れると思われる．

これを集積回路に応用すると，高速論理回路，高速メモリ，マイクロ波用半導体など多くの電子機器の高性能化がはかれるほか，ジョセフソン素子と異なり絶対零度近くまで冷却する必要がなく，摂氏マイナス196度（液体チッ素温度）で同素子に迫る可能性を持っている．



◄分子線単結晶成長装置．これでガリウム，砒素，アルミニウム，シリコンを基板にゆっくり蒸着させる．

電子移動度の比較

（液体窒素温度　77°K）

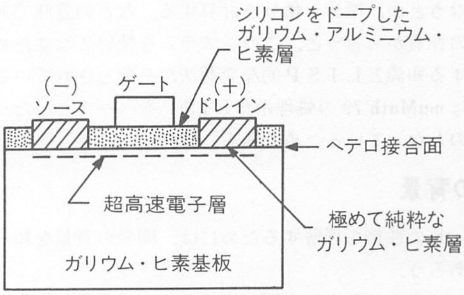
	実測値	理論値
新型トランジスタ（HEMT）	37,800	100,000
ガリウム砒素トランジスタ（GaAs FET）	6,200	8,000
シリコントランジスタ（MOS FET）	1,500	2,000

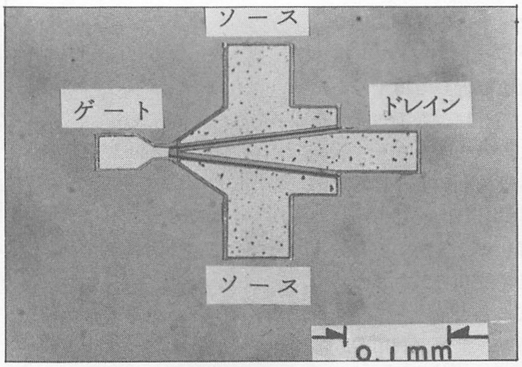
単位（cm²/V·sec）

同社では，こうしたことからジョセフソンコンピュータよりも一足早く，このＨＥＭＴを使った超高速コンピュータが実用化できると予測している．

*真空中で，ガリウム・砒素・アルミニウム・シリコンなどの分子をコンピュータでコントロールしながら飛ばして蒸着させ単結晶を作る技術．

新型トランジスタ「ＨＥＭＴ」





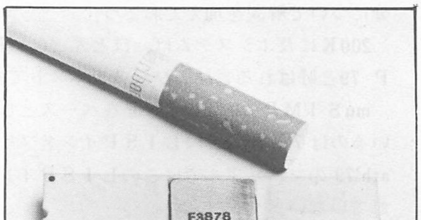
新素子H.E.M.T.の拡大写真，ゲートに電圧が加わるとドレイン・ソースはそれぞれ陽極・陰極になる．

シングルチップマイクロコンピュータに８ビット時代到来！

フェアチャイルド ジャパン（株）は，８ビットシングルチップマイクロコンピュータ〝Ｆ3870〟の上位機種で同機の２倍の内蔵ＲＯＭ容量を持つ〝Ｆ3878（写真）〟の量産を開始すると発表した．

現在，Ｆ3870は入手可能な８ビットシングルチップマイクロコンピュータとしては最大のメモリ容量とI/Oピン数を持つものであるが，今回量産されるＦ3878は４ＫバイトものＲＯＭを内蔵しており，従来マルチチップマイクロコンピュータが使用されていた分野への導入が期待されている．

シングルチップマイクロコンピュータは処理能力の向上を目的に４ビットから８ビットへ，汎用マイクロコンピュータは８ビットから16ビットへと開発されて来ているが，このＦ3878を引き金に，よりインテリジェントな８ビットシングルチップマイクロコンピュータの開発・販売が各社で競われることになりそうだ．



Ｆ3878はＦ８マイクロプロセッサとコンパチブルで，その消費電力も275mWと少ない．

フェアチャイルド ジャパン株式会社
〒150 渋谷区渋谷１-15-21ポーラ渋谷ビル

LISPをベースとし，数式演算に威力を発揮するシンボリック演算ランゲージ.

muMath'79(ミューマス)は，ＢＡＳＩＣなどの数値計算用言語とは違い，代数式の演算処理に向いた高級言語システムである．

代数式の演算処理とは，例えば方程式の解を求めるとか，因数分解を行なうとか，微分・積分を計算する，などの意味である．

言語の性質から言うと，このシステムを使いこなすためには，数学に対する知識とＬＩＳＰ的な発想法が必要とされているが，後者の要因はmuMath'79の処理系がＬＩＳＰをベースとしたリスト処理型のものとなっているためである．

開発の背景

muMathの性格を理解するためには，開発の背景を知らねばならないであろう．

このシステムは２人の人間が中心になって設計・製作されたものであるが，各々について簡単に紹介しょう．

ひとりは，デビッド・スタウトマイヤー博士で，コンピュータ・サイエンス（数値分析）で博士号をとり，現在はハワイ大学の教授として活躍されており，人工知能の権威として知られている．

もうひとりは，アルバート・リッチ氏で，彼は以前“muＬＩＳＰ'77”と呼ばれる優秀なＬＩＳＰ処理系を製作している．

開発に際して最も特徴的と思われる点は，市場性とかニーズとかの分析には立脚せず，ひたすら自分達の行なっているアカデミックな研究用途を考えて作られた点だろう．

そして，これまで大量のメモリを有するメインフレームでしか使えなかったものを，手軽に利用できるマイクロコンピュータ上で効率良く動作し得るように設計されている．

研究用にと作られたものであるだけに，実戦に即しては強力なパワーを発揮し，正確に仕事をこなすことができるが，その反面，数学に関する予備知識が要求されるという欠点もあるわけだ．

“数学音痴”の救世主には，残念ながらなれないわけである．

システム構成

muMath'79は，ＣＰ／ＭあるいはNorth StarＤＯＳシステムで，ＲＡＭ44Ｋ～48Ｋ以上のもので動作する．

多数のパッケージソフトにより構成されているため，システムは総計200ＫByteにものぼり，North Star 用だとミニディスク３枚分となる．

パッケージの内容については後述するが，処理系の特徴となる部分について解説を加えておこう．

200Ｋに及ぶシステムは，ほとんどは機械語ではなく，muＳＩＭＰ-79と呼ばれる言語のソーステキストである．

muＳＩＭＰ-79はＬＩＳＰをベースとした言語で，中核となっているのは７KByte のＬＩＳＰインタプリタである．ただし，muMath'79のマニュアルではこのＬＩＳＰインタプリタには一切言及されていない．

muＳＩＭＰの言語構造は，やはりパッケージソフトのひとつであるmuＳＭＯＲＥにより定義付けされるもので，ＬＩＳＰへのトランスレータ的動作をするものと思われる．

muＳＩＭＰとＬＩＳＰの相違点としては，muＳＩＭＰの文法がより“人間寄り”であり数式等の表記をごく自然に行なえるという事が挙げられる．

パッケージの内容

●TRACE

関数が使用された際，その名前と引数の値，評価後の関数へ値をプリントする．リカーシブルコール等が許されているmuMathにあって，デバッギングツールとしても役立つ．

●ARITH

四則演算・累乗を含む算術演算を行なう．有効桁数は，なんと，611桁である．これは誤植ではなく，実際に611桁の精度を有しているわけだ．但し，浮動小数点の使用は許されておらず，分数形式の表示に限定される．すなわち，0.5という値は５/10あるいは，１/2と表現されるわけだ．この形式の長所は，なんといっても計算誤差が少ない点だろう．例えばＢＡＳＩＣで１÷３×３という計算を行なうと答は0.99999……となってしまうが，muMath ならば正確に１となる．

●ALG

代数式の因数分解あるいは展開を行なう．これは自動的，あるいはユーザーの指示に従って行なうことが可能である．

●EQN

方程式の左辺・右辺に対し，ユーザーの指示に従がって処理を加えるものである．例えば両辺に２を掛けるとか，ｘで割る，とかいった処理が可能とされる．

●SOLVE

方程式の解を求めるまでのプロセスを自動化するためのプログラムである．

●ARRAY

任意の次元，要素数の配列に対して処理を加える．配列同士の演算も可能である．

●MATRIX

行列演算のためのプログラムであり，自動的に行列の乗算・除算・逆行列・並べ変え・累乗，などの処理を行なうことができる．行列の要素は代数式でも良く，演算等の後は自動的に簡略化が加えられる．

●LOG

対数を使って式の簡約化を画るためのプログラムである．対数の底には10あるいはｅ，または任意の数を使用することができる．ここでもやはり浮動小数点実数は使用せず，精度の維持をはかっている．

●TRGPOS 及び TRGNEG

三角関数の処理を行なうプログラムである．

●DIF

muMath システムが扱っている項について微分を行なうためのプログラム．

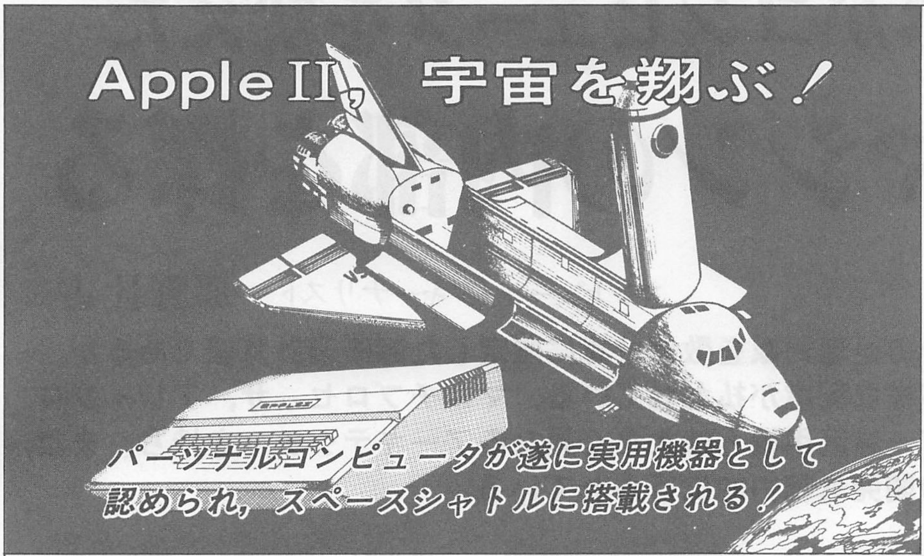
●INT 及び INTMORE

積分を行なうプログラムである．

●CLES1～5 及び PLES1～5

これらの10本のプログラム群は，muMathの使用方法と，muＳＩＭＰのプログラミング方法に関する対話的教育プログラムである．ＣＬＥＳはカリキュレータモードのレッスン（muMath)，ＰＬＥＳはプログラミングモードのレッスン（muＳＩＭＰ）の意で，10教程を繰り返し学ぶことによりこのシステムに習熟できる．

muMath'79　　シングルコピープライス　250ドル
Microsoft
10800 NE 8th, Suite 819　　Bellevue, WA98004, U.S.A.



実用段階にはいった宇宙開発

ＮＡＳＡ（米航空宇宙局）によりこれまで進められてきた宇宙開発は80年代にはいり，これまでの実験，研究の段階から遂に実用の段階へと移行しつつある．

アポロ計画は，その華やかな月着陸の成功やその他多くの業績とは裏腹に，その当時のベトナム戦争による戦費の赤字と相まって，米国に深刻な経済問題を惹き起こしたが，逆にそれがきっかけとなり，１回きりでなく何度も使用に耐える経済的な宇宙船――スペース・シャトルの開発へと発展していったのである．

スペース・シャトルは既に数々の実験段階をへて，いよいよ来年3月，最初の打上げが行われることになっている．

スペース・シャトルに搭載されるApple II

このスペース・シャトルには，乗組員数名と多くの実験機材の他に，Apple Magazine（Apr. 1980）によると１台のパーソナル・コンピュータ・Apple II が搭載されることになっているとのことである．普段，我々が手軽に取扱っているパーソナル・コンピュータが，ついに宇宙へ進出しはじめたのである．

実験内容

シャトルに搭載されたApple IIは，スペース・ラブ（宇宙実験室）上で行われる多くの実験の中の１つを受け持ち，具体的には，植物成長実験の監視を行うことになる．

例えば，アサガオ等の植物が成長するにつれて，らせん状に巻いていく現象に重力がどのように影響するかという実験が行われる．植物の成長は，ビデオテープ・カメラで記録されることになっていて，また，温度や明るさなど必要な情報は，地上にいる科学者に送信される．そして実験の各段階の制御と監視がApple II の役目なのである．

パーソナル・コンピュータの活躍

スペース・シャトルの打上げが可能になったということは，人類にとって大きな前進である．が，またパーコンが宇宙での実験に使用されるようになったということも，パーコンの秘めた大きな可能性を信じるユーザー達にとって大きな前進であるといえよう．

パーソナル・コンピュータに高級な科学実験を扱う能力があるということは科学者や，大型のコンピュータの製作者の中ではあまり知られていない．パーコンをここまで成長させてきたのは，彼等専門家達ではなく，まさしく我々アマチュアのユーザー達なのである．パーコンが，宇宙実験にまで用いられる程になったのは，アマチュア・ユーザー達の，１段１段築きあげた信頼によるところが大きいのである．

今回，Apple II がこのようなプロジェクトに参加するということによって，パーコンの実用性・信頼性は広く一般にアピールされるであろう．そしてそれはまた，ユーザーの増加につながり，究極的には，パーコンが科学，および産業分野において幅広く実用に応用されるにちがいない．事実，マイコン自体は，スタンドアロン型のパーコンという形態をとらずに，宇宙船からミサイル，また家電製品にまで応用されているのである．また，ミニコン型の大きなシステムを必要としない簡単なデータ処理には，それよりもっと手軽な汎用性の高いパーコンが最適であり，また経済的な面においての意義も大変大きいものがある．

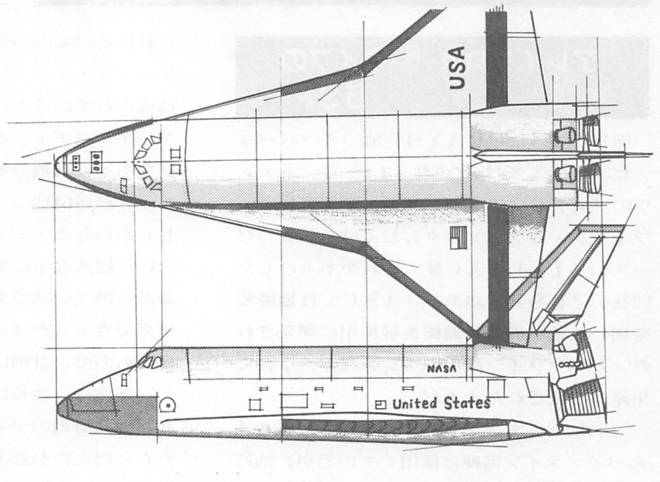
なにも宇宙船に限らず，実験室や研究所，ビジネス関係，教育関係等において，パーコンの存在意義は大きい．たとえば，パーコンなら仕事が終わっても夜自宅へ持ち帰ってよその会社のコンピュータをタイムシェアリングで使うときの経費の心配をする必要もなく，問題を解決することができるであろう．

産業分野におけるパーソナル・コンピュータの将来

今やっと産業関係者は，マイコンに対する存在意義を認識しつつある．ごく近い将来に，パーソナル・コンピュータが，この種の産業および科学の分野へその応用を大きく拡げていくにちがいない．

しかし，もうひとつ非常に現実的な問題――すなわち，会社の幹部管理者の多くは，パーソナル・コンピュータをまだ〝おもちゃ〟と考えており，まったくその存在意義を信じていないという事実がある．

パーソナル・コンピュータが，宇宙実験に使用されるという事実は，パーコンの価値を明確に彼等，会社の幹部管理者に認識させることになり，また実際にシャトルが打上げられる頃には，パーソナル・コンピュータは広く使われるようになっていて，社会において役に立っているのと全く同様に，宇宙空間でも作動していると聞いても誰も驚かなくなっているであろう．



「速さ」の追求がコンピュータを変えた

スーパーマシンの内部を探る

コンピュータ・ジャーナリスト　那野比古

スーパーコンピュータは，その処理対象を数値計算に限定した超高速計算機であるが，その高速性の実現には，実に多様な配慮が払われている．マルチプロセッサ，アレイプロセッサ，パイプライン処理など一般汎用機とは大きく異なるアーキテクチャを持ち，また，より高速な動作をする新素子の開発も精力的に行われている．

◄ スーパーコンピュータの先駆，ＣＤＣ6600

1963年に米コントロール・データ社から発表されたＣＤＣ6600は，現代のＣＲＡＹ-ＩやＢＳＰへと続くスーパーコンピュータ史の源流に位置するマシンだ．ＣＤＣ6600は，同社のひとつ前のマシン，ＣＤＣ3300の15倍のスピードを持つ，当時世界最高速のコンピュータで，記憶容量も同時代の超大型機であるＩＢＭのＳＴＲＥＴＣＨの２倍であった．設置台数は全世界で69台に達した大ヒット商品である．

アレイプロセッサ・タイプの「BSP」

前号で述べたＣＲＡＹ-1の他のスーパーコンピュータとしては，テキサス・インスツルメンツの「ＡＳＣ」(アドバンスト・サイエンティフィック・コンピュータ)，および有名なバロースの「ＩＬＬＩＡＣⅣ」，これをもとにした同社の「ＢＳＰ」がある．「ＡＳＣ」は地震波を用いた地質構造物理探査解析用に開発された，パイプライン採用のマシンだが，７台で生産は中止されたままだ．

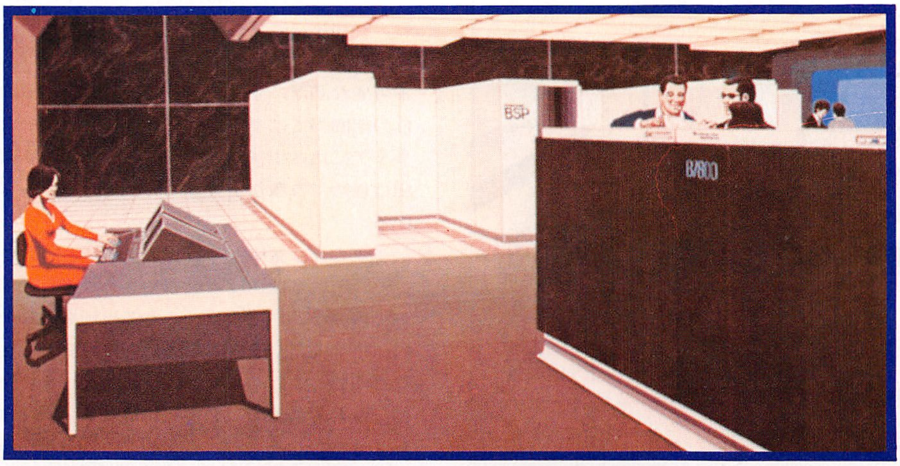
これに対して「ＩＬＬＩＡＣⅣ」は，むろんパイプライン処理は採用しているが，他にＣＰＵそのものが多くのプロセッサ（プロセッシング・エレメント（ＰＥ)，演算要素）で構成されているという「アレイ・プロセッサ・アーキテクチャ」となっているのが最大の特徴である．同機の場合，図１のように，１グループが各64個のプロセッサ・エレメント(ＰＥ）からなるアレイ４グループで構成されるという巨大なものであった．もっともこれは設計段階での話であって，実際にイリノイ大学ででき上ったプロトタイプはアレイ１つだけのもので，計画は大幅に縮小されてしまった．理由は，余りにもカネがかかり過ぎたのと，開発計画のマネージメントに欠陥があったからだといわれている．「ＩＬＬＩＡＣⅣ」は名前からわかるように，イリノイ大学と共同開発したものだが，「ＳＴＡＲ100」とともに，コンピュータ史上に一つの金字塔を打ち立てたマシンである．

1973年，バロースの技術陣は，この「ＩＬＬＩＡＣⅣ」で得た技術を，商用スーパーコンピュータに転用するための開発チームを組織，1977年これを「ＢＳＰ」(バローズ・サイエンティフィック・プロセッサ）として発表した．その第一号機はわが国のＪＩＰに設置される予定だ．ＢＳＰの内部は大きく分けて，①コントロール・プロセッサ②16個のプロセッシング・エレメント（ＰＥ）から成るパラレル・プロセッサ③ファイル・メモリ――の３部門で構成されている．(図２)．

「ＩＬＬＩＡＣⅣ」で，ＦＯＲＴＲＡＮでかかれたプログラムがどのように処理されているかをみると，プログラムはフロントエンド・プロセッサである「Ｂ7800」のコンパイラ「ＶＦＯＲＴＲＡＮ」でコンパイルされたあと，ファイル・メモリを経てコントロール・プロセッサのメモリにストアされ，実行される．このコンパイラでは，ＦＯＲＴＲＡＮプログラムの「ベクトライズ」(並列化）が行われ，直列の部分はスカラー・プロセッサ，並列に処理できる部分はパラレル・プロセッサが受け持つように再構成されるのが特徴である（図３)．

コントロール・プロセッサには，この直列部分を実行するスカラー・プロセッサと，パラレル・プロセッサの制御を行うパラレル・プロセッサ・コントロール・ユニット，それにメモリが含まれている．このスカラー・プロセッサとパラレル・プロセッサ・コントロール・ユニットは非同期で動作し，この二つの切りかわりは全く瞬時に行われる．

同マシンの中核であるパラレル・プロセッサは，16個のプロセッシング・エレメント(Ｐ



▲バロース・サイエンティフィック・プロセッサ（ＢＳＰ）は，バロース社が米イリノイ大学とともに開発し，同大学に設置したスーパーコンピュータ「ILLIAC Ⅳ」に用いた技術を，商用計算機に応用したものだ．BSP はパイプライン構造を持ったプロセッサ・エレメントを16個持ち，ベクトライズされたオブジェクトプログラムを完全に並行に処理する．第１号機は日本電子計算(株)に設置される．

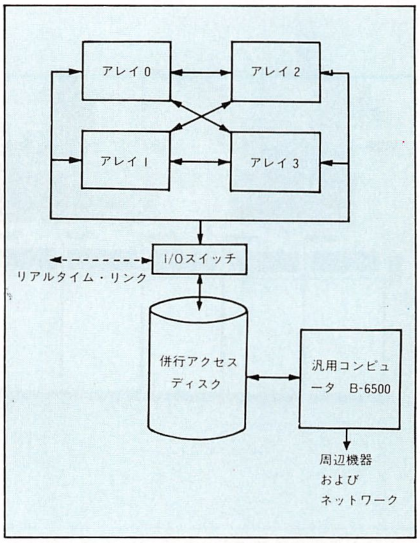


図１　「ILLIAC Ⅳ」の構成図

E)，17モジュールのメモリ，ＰＥとメモリ・モジュールとの間にあるアライアメント（整合）ネットワーク――の三つで構成されており，16個のＰＥは16組のデータを一度に処理することが可能である．この16個のプロセッサ（ＰＥ）は同時に動作するため，全てのＰＥに同時にオペランドを供給しなければならない．そのために用意されているのが17個のメモリ・モジュールで，これにはスキュード・マッピッグと呼ばれている手法でオペランドが格納されてあり，アレイ・データのどの行，列，対角要素に対しても一度でアクセスが可能となっており，同時にアクセスの競合をさけるよう工夫されている．

オペランドのフェッチ，アライン，実行，アライン，ストアの一連の流れはセグメント化，つまりパイプライン化されており，パラレル・プロセッサは１クロック160ナノ秒で作動する．実行には２クロックを必要とするため，フル回転時には１つのＰＥにつき，160×２＝320ナノ秒ごとに演算結果が出てくることになる．１ナノ秒は10^{-9}秒であり，全体では16のプロセッサ・エレメント（ＰＥ）があるから，演算速度は$\frac{1}{320\times10^{-9}}\times16=50\times10^{6}$．即ち50ＭＦＬＯＰＳ（エムフロップス：浮動小数点演算百万回／秒）ということになる．

「ＢＳＰ」のようなスーパー・コンピュータの意外な急所は二次記憶装置にある．すなわち演算があまりに高速なためメイン・メモリ容量とメイン・メモリの拡張としての二次記憶装置の間で容量，転送速度のアンバランスが生じやすいのだ．現在，広く用いられている二次記憶装置としてはディスク装置があるが，その転送速度はＫＢＰＳ（キロバイト／秒）の単位だ．オペランドを〝消費〟するプロセッサが高速であってもオペランドを〝供給〟するメモリ・サブシステム（メイン・メモリ＋二次記憶）が低速では全体として見た時，プロセッサは間欠的にしか作動せず「オペランド待ち」の状態になってしまう．

本機ではファイル・メモリに商用機として世界ではじめてＣＣＤ（チャージ・カップルド・デバイス）を用いた全電子的な二次記憶装置を採用しており，これにより超高速のデータ転送速度75ＭＢＰＳ（メガバイト／秒）と極めて高い信頼性を実現している．

先にＶＦＯＲＴＲＡＮという言葉が出たが，これはベクトライザをもつＦＯＲＴＲＡＮという意味である．ベクトライザでは，プログラムの中で並列処理ができる部分を検出し，ＤＯループの自動入れかえ，最適化を行い，Ａ(Ｉ)＝Ａ(Ｉ－１)＋Ｂ(Ｉ)のように従来並列処理には向かなかった式を並列化するリニア・リカレンス処理，自動並列分岐――などが行われており，ベクトライズ（並列化）による速度向上のために，ソフトウェア面でもさまざまな工夫がこらされている点に注目したい．「ＣＲＡＹ-1」でも同様な機能をもつソフトウェアとして「ＣＦＴ」が用意されている．

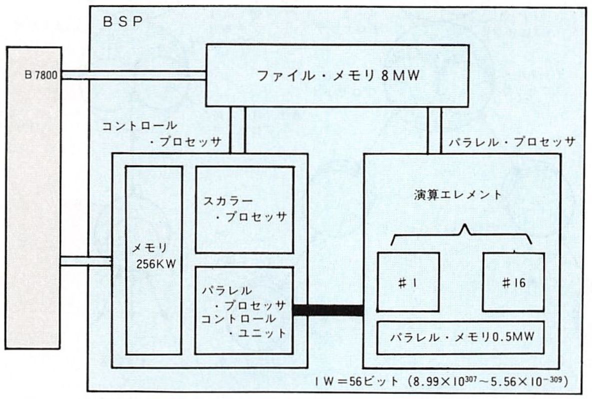


図２　「BSP」の構成

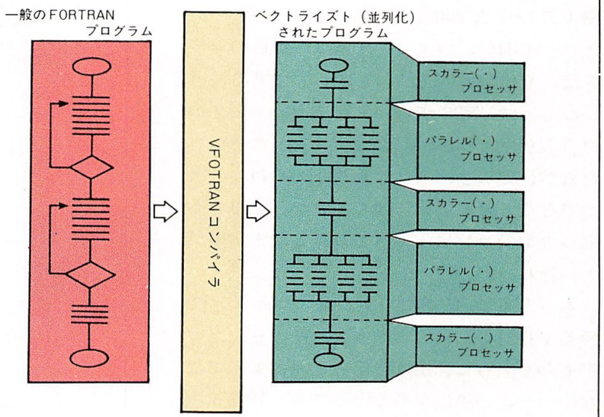
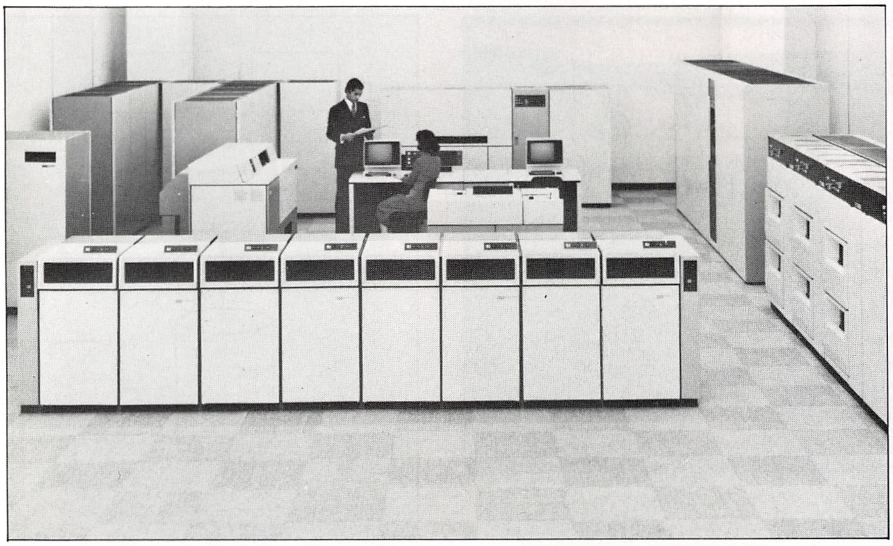


図３　BSPによるベルトライズ(並列化)



▲現在世界最大級の超大型汎用計算機，日立のM-200H．M-200Hは従来の汎用機の位置にとどまらず，最大16MBytesの主記憶を持ち，内蔵アレイプロセッサの付加により通常処理の4倍の高速処理を可能とするなど，スーパーマシンの存在を意識した構成となっている．

ところで，50MFLOPの速度を保持するためには，個々の計算に必要なデータを取り出してくるとすると，1秒に50MW（MW：百万語）のデータを送り込む必要がある．磁気ディスクだとアクセス・タイムは20～40ミリ秒であり，40ミリ秒として50MW／秒を供給するためには2MWのメモリ容量が必要となる．しかし書き込み，読み出しの二機能が必要であるため，少くともこの2倍以上，5MWの主記憶容量がないと50MFLOPSの処理は不可能ということになる．「BSP」では，これに対して8.75MWの主記憶を用意し，十分な態勢をとっている．

コンピュータ世界の中の「法則」

数学ではないが，コンピュータの世界にもいくつかの法則がある．これは経験的に導き出されているもので，素子にトランジスタやICを使っていた時代にはよく合ってきた．

最もよく知られているものに，**グロッシュの法則**がある．これはコンピュータの性能に関するもので，「性能は価格の2乗に比例する」という法則だ．つまり，3倍高い価格のマシンは，9倍の性能を持つというのである．ということは，同じ価格のコンピュータを2台買うよりは，価格が2倍のマシン1台を買った方が，更に2倍大きな処理能力を持つことができることになる．同じ予算なら，できる限り大型のコンピュータを設置した方が得だというわけだ．

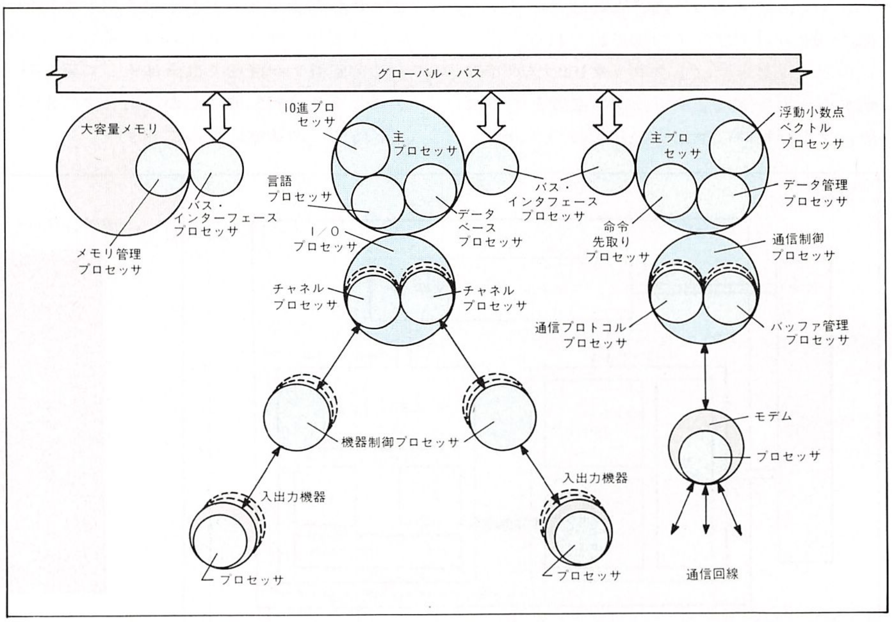
もっともこの法則は，世界最大のシェアを誇るIBMの価格のつけ方を反映させただけのものであって，法則などといえるものではない――との陰口があるとしても，1975年頃までは極めて正確で妙を得ていた．しかしその後，半導体技術の進歩によるハードウェアの価格低下が著しくなり，最近のマイクロコンピュータにはまったく当てはまらなくなったばかりでなく，汎用コンピュータについても，現在では「性能は価格の3乗に比例する」と改めなければならなくなってきている．

ソフトウェアについては，「1ジェネレーション（世代），つまり10年たつと，必要とするソフトウェアの量は10倍になる」という**マクルアーの法則**がある．10の世代乗という数字は大変な量であり，30年たつと，生産しなければならないソフトウェアは，実に現在の1000倍になるということで，プログラマの生産性が現在と変わらず，自動プログラミングの手法などが開発されないとすれば，プログラマも1000倍必要となる．1980年のアメリカのプログラマ人口は約30万人と言われているから，2010年には3億人のプログラマが必要となる．これはアメリカ国民の数からいっても不可能な話だ．マクルアーの法則が今後どの位の期間当てはまるかは別としても，ハードウェアに比べてソフトウェア開発に対する支出は極めて急激な上昇を見せると予想されている．

またこんな法則もある．「1ジェネレーションたつと，処理速度と信頼性はそれぞれ10倍，記憶容量は20倍になり，一方部品価格は10分の1になる．システム全体の価格は5分の2になる」．これは**ジョセフの法則**と呼ばれている．しかし他方では，「半導体メモリの密度は毎年2倍になる」という**ノイスの法則**がある．従って1ビット当たりのコストは，単純に考えると毎年2分の1に下がるわけで，この計算でいくと部品価格は4年もたてば10分の1以下になる勘定だ．ジョセフの法則について1世代10年でみるのではなく，今後はこれを5年に修正した方が当てはまるのではないか――との意見も出ている．

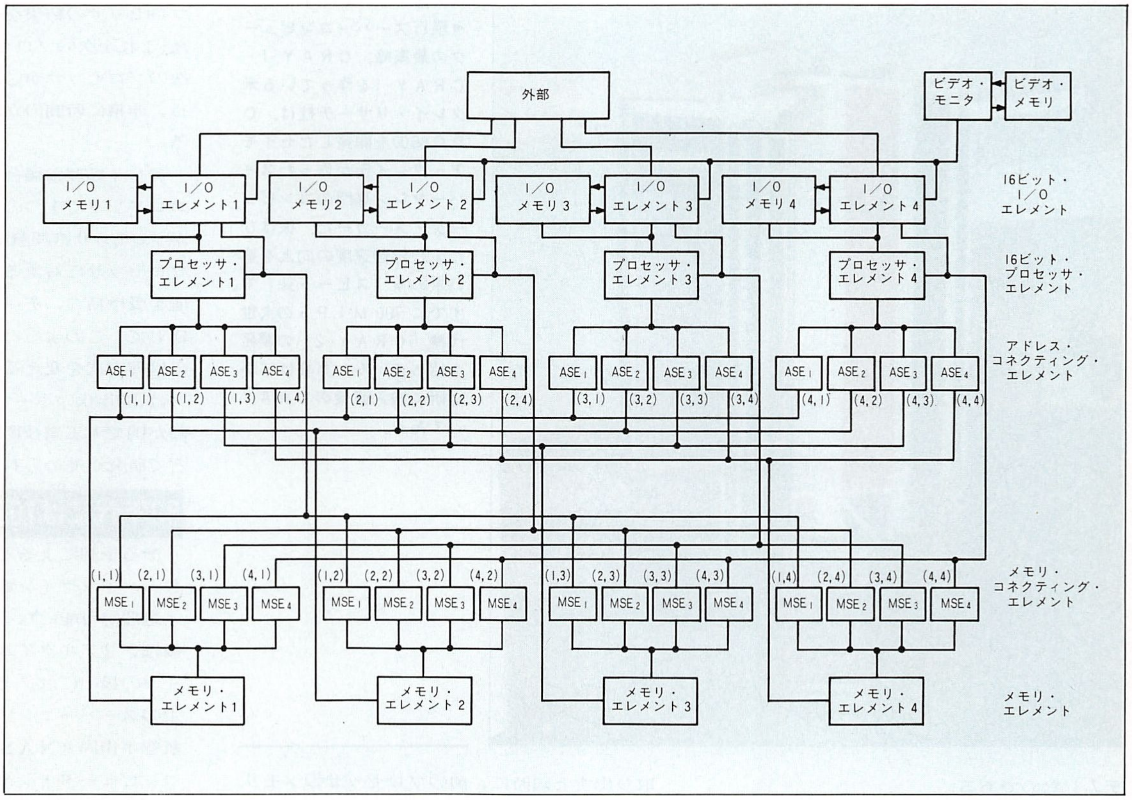
次第にスーパーマシン化する汎用機

これまでみてきたように，汎用コンピュータの進歩については，さまざまな法則すらでき上っている．ジョセフの法則を，現在世界最大級のマシンである富士通の超大型機「M200システム」に適用してみると，5-10年後には汎用機も現在のスーパーコンピュータ並みの100MIPSの処理能力をもつようになり，10-20年後にはこれが1000MIPSに増大，しかもシステム価格は5分の1以下に下ってしまうことが予測される．



▲図4　高性能マイクロプロセッサによるシステム

►図５
「スーパーシステム」の一例「UDCG」.



先にも述べたように，ＮＡＳＡなどは現在1000ＭＩＰＳのスーパーコンピュータ開発計画を推進しているが，2000年になると，汎用マシンでもこの程度のものが現われるというわけだ．ただし，これはあくまで予測であって，商用1000ＭＩＰＳ機に対するニーズが少なければ，話は別である．

ここでどうしてもマイクロプロセッサの進歩との関係に触れておかなければならない．現在のマイクロプロセッサは16ビットどまりで，速度もミニコン上位機と比べるとかなり見劣りがする．しかし，これも時間の問題で，米インテル社は，32ビット次世代マイクロプロセッサ「マイクロメインフレーム」，シリーズ名「ｉＡＰＸ432」を開発中であることを明らかにしている．これは４ギガバイト，つまり40億バイトの仮想記憶をもつことができ，現在の汎用中型コンピュータをしのぐ性能をもつものとされている．

このような非常に安価で高性能なマイクロプロセッサが現われてくると，コンピュータ・システムも当然そのアーキテクチャを変えてくることが予想される．**図４**はその１例であるが，マイクロプロセッサがさまざまな仕事を分担，処理していることがわかる．また現在の一般の汎用コンピュータと異って，バス構造が全面採用されているのも大きな特徴である．今後のコンピュータはこのようなバス・ストラクチャを取り入れていくものと予想されている．

マイクロプロセッサ利用によるコンピュータ・アーキテクチャについては，このほか様々な提案が行われているが，いずれにしてもマイクロプロセッサの活用は今後のすう勢であり，これによって，汎用マシンも次第に現在のスーパーコンピュータがもつ性能を実現させていくことであろう．

80年代のスーパーシステムをみる

80年代になると，一つのコンピュータ内で目的に応じ，１部をそれぞれマルチコンピュータ，マルチプロセッサ，アレイ・プロセッサ，パイプライン・プロセッサ等に自由自在に再構成でき，しかもそれらが同時に動作できるという「スーパーシステム」が実現するものと予想される．これまでは，それぞれが単独のプロセッサとなっていたのと比べて極めて重大な進歩である．

例えば，100個の64ビット・コンピュータ，80個の48ビット・コンピュータ，50個の32ビット・コンピュータで構成されている「スーパーシステム」があるとしよう．ここでいま48ビット 150 と32ビット25を必要とするジョブＡを実行させたとする．そうするとこの「スーパーシステム」は，このために32ビット・コンピュータのうち25個と，48ビット・コンピュータ全部それに64ビット・コンピュータのうちから70個を48ビット用に使用してこれを解決することとなる．従って32ビット・コンピュータ25個と64ビット・コンピュータ30個が余っている．一方，32ビット 200 を必要とするジョブＢに対しては，32ビット・コンピュータ全部，48ビット・コンピュータ全部を，また64ビット・コンピュータのうち70個を32ビット・マシンとして使用し，これに対処することになろう．同様に64ビット40，32ビット25を必要とするジョブＢがあるとすると，これらの間では**表３**のようにあるジョブ同志は同時に処理が可能である．この場合，ジョブＡはパイプライン処理，ジョブＢはアレイ処理，ジョブＣはマルチコンピュータによる処理と，さまざまな処理方式にダイナミックに対処できるというのが「スーパーシス

システムの資源＝〔100×64ビット，80×48ビット，50×32ビット〕				
	ジョブが必要とするシステムの資源			余ったシステム資源
	ジョブ１	ジョブ２	ジョブ３	
ジョブ１とジョブ２の同時処理	150×48ビット 25×32ビット		40×64ビット 25×32ビット	30×16ビット
ジョブ２とジョブ３の同時処理		200×32ビット	40×64ビット 25×32ビット	130×16ビット

表１　動的な処理が行なえるスーパーシステム

◄現行スーパーコンピュータの最高峰，CRAY-1．CRAY-1を作っている米クレイ・リサーチ社は，CDC6600を開発したセイモア・クレイ氏が作ったスーパーマシン専門のコンピューター・メーカーだ．彼はひたすら処理速度の向上を追い求める「スピード狂」で、すでに700MIPSの次世代機「CRAY-2」の開発を始めている．写真は三菱総研に搬入直後のCRAY-1である．

テム」なのである．

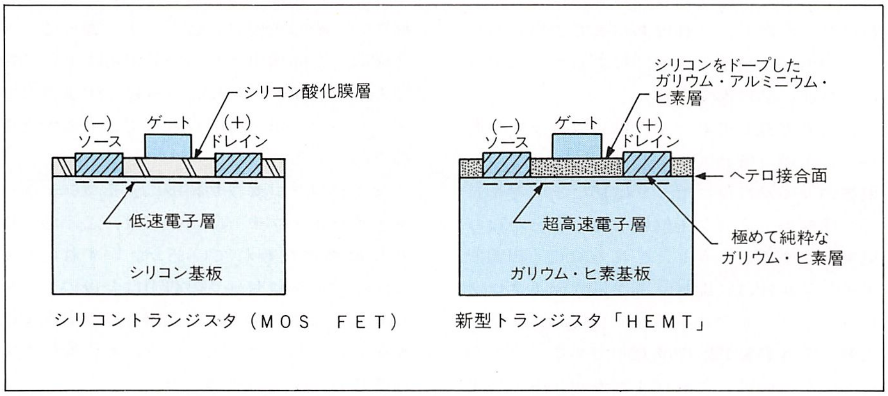
このような“夢のスーパーコンピュータ”の1例が**図5**に示してある．ここではプロセッサ・エレメントがたった4個しか記されていないが，これは当然任意の数までふやすことができる．このモデルは，ダイナミック・コンピュータ・アーキテクチャ社がネブラスカ・リンカーン大学の研究陣と協力して描き上げた「ユニバーサル・ダイナミック・コンピュータ・グループ」(UDCG)，あえて日本語で書けば「普遍的動的コンピュータ群」とでもいうことができよう．当然，マルチコンピュータ，マルチプロセッサ，パイプラインアレイ，と相異なるアーキテクチャを1つのコンピュータの中で同時に実現，実行させることが可能である．

パイプライン方式では先にも述べたように命令の実行時間の中から，従来のメモリ・アクセス時間を取り除くことができるため，非常な高速化が可能だが，UDCGでは，①命令実行の順序に適応できる②パイプラインの長さを動的に変更でき，1つの命令に対する段階（セグメント）数を動的に変更できる③1つのパイプラインの段階が最小の時間間隔をとれるようその間隔を変更できる――など，これまでにない柔軟な対応ができるよう工夫されている．また，マルチプロセッサの場合では，1つのプロセッサ・エレメントで出された結果が直ちに次のプロセッサ・エレメントに投入される必要があるが，そのためには各プロセッサがどのメモリ・エレメントにも直接アクセスできる能力がなければならない．つまり，自分のメモリから第1オペランドを取り出すと同時に，前のプロセッサのメモリから第2のオペランドを取り込むことができなくてはならない．**図5**を見てもわかるように，UDCGでは完全にこれが可能である．もしこれができないと，従来のように1つのプロセッサの結果をそのメモリにいったん貯え，これを次のプロセッサのメモリに転送し，次のプロセッサがこれを引き出して使うという，非常に時間のかかる操作を余儀なくされる．

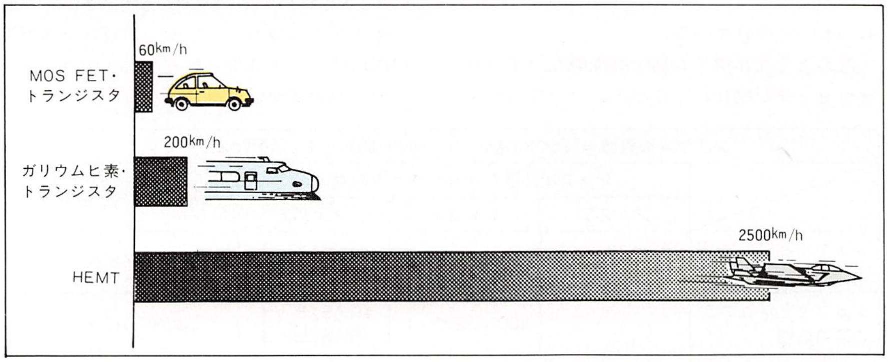
アレイ処理の場合は，n個のプロセッサ・エレメントで1つのプロセッサを作り，これがプロセッサ管理機能とすべての他のアレイ・プロセッサに対する命令の一斉伝達を果す機能を受け持つ．データ処理のサイズ，性質に応じて，このようにダイナミックに自分自身の処理方式を変えることができるコンピュータは，80年代のホープとして注目されており，わが国でも工業技術院電子技術総合研究所などで研究が進められている．

80年代には1000MIPS機も登場

ある予測によると，1990年には1800MIPSのパイプライン処理，6000MIPSのアレイ処理が可能になるといわれている．特に今後は，リアルタイム処理を必要とする大量データの扱いには，どうしても1000MIPS以上のスーパーコンピュータが必要である．米航空宇宙局（NASA）は，風洞実験を全てコンピュータ・シミュレーションで肩代わりさせるため，1000MIPSマシンの開発に着手しているし，わが国の航空宇宙技術研究所も同様な目的から1000MIPSスーパーコンピュータを開発するという．



▲図6 HEMTと従来のトランジスタとの構造比較



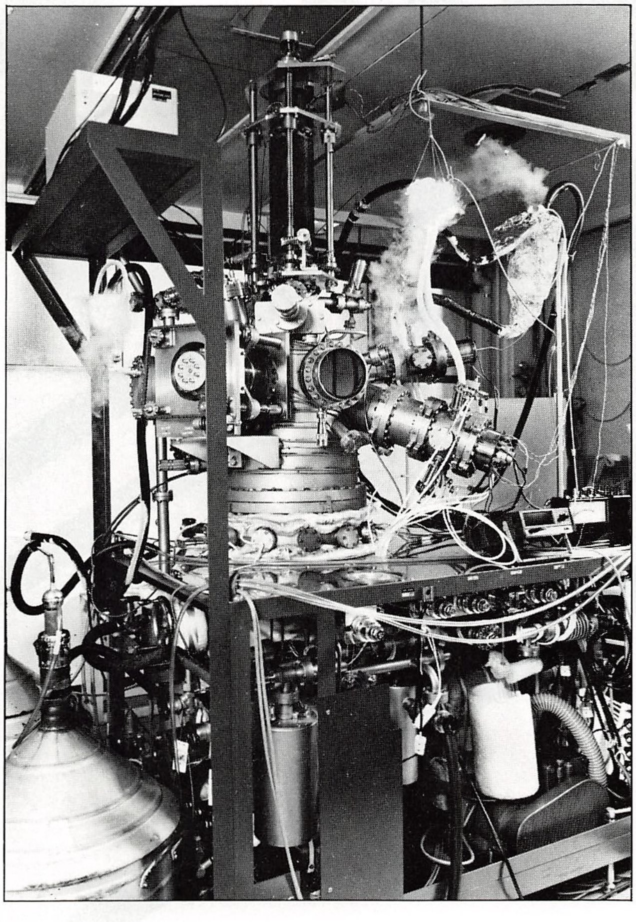
▲図7 素子中の電子移動速度の比較

この目的のために，素子の面でも大きな成果が上がりつつある．富士通研究所は1980年6月，ガリウム・ヒ素とガリウム・アルミニウム・ヒ素とを接合させた高速電子移動度トランジスタ（ハイ・エレクトロン・モビリティ・トランジスタ，HEMT）の開発に成功，液体チッ素温度（77度K）で，現在のMOS型シリコン・トランジスタと比べて25-50倍高速なロジックあるいはメモリ・デバイスを作り上げる目途をえた——と発表した．富士通としては，1985年までに製品化したいとしており，次世代コンピュータの超高速半導体としては，HEMTが全面採用される見通しが強くなってきている．HEMTは従来のMOSトランジスタとまったく同じ構造をしているのが特徴で，ガリウム・ヒ素結晶上へのガリウム・アルミニウム・ヒ素結晶の蒸着には，分子線エピタキシャル法（MBE）が採用されている．

▲米クライスラー社で現在稼動中の，CDC-CYBER170の4台連結システム．クライスラー社ではデザイン工程の効率化のためにCADシステムを採用しているが，膨大なデータを多端末からアクセスするため，CYBER-170を4台接続して処理を行っている．

HEMTは，1978年に米ベル研究所の研究陣が発見した原理を応用したものだが，これまで，ガリウム・ヒ素とガリウム・アルミニウム・ヒ素とを組み合わせた材料の中を超高速で動作する電子を制御する方法がみつからず，これを半導体素子などに応用した例はまだ発表されていなかった．

富士通研究所は，ガリウム・ヒ素基板とシリコンをドープしたガリウム・アルミニウム・ヒ素を接合し，この接合面に接するガリウム・ヒ素基板の部分を極めて純粋な形に制御することに成功するとともに，この部分を超高速電子の“通路”とさせ，これをゲートでコントロールすることに成功したもの（**図6**）．同社によると，液体チッ素温度での電子の速度は，現在のシリコン中が時速50～60キロメートルで，いわば市中の自動車並み，ガリウム・ヒ素では200キロメートルで新幹線並みだが，HEMTではこれが2500キロメートルとジェット機並みの速度になるという（**図7**）



◀高速電子移動度トランジスタ（HEMT）は，ガリウム・ヒ素とガリウム・アルミニウム・ヒ素を接合した素子で，これを液体窒素温度（－196°C）に冷却して使用する．ガリウム・ヒ素が高速動作をすることは，1978年に米ベル研究所で発見されていたが，素子の生成に微妙な技術を要するため，実用化はされなかった．今回のHEMTの開発成功のかぎは，写真の分子線単結晶成長装置にある．この装置は毎秒分子1個のレベルで調整しながら結晶を成長させることができ，電子の移動をより容易にすることに成功したものである．

HEMTの開発にはわが国で初めてMBB（分子線エピタキシャル）装置（**写真1**）が使用されているが，この装置は，真空中でガリウム，アルミニウム，ヒ素，シリコンのそれぞれの分子をコンピュータで制御しながら飛ばし，基板上に蒸着させるもので，正確な組成をもつ結晶を作り上げることが可能．しかも蒸着速度は1秒間に1分子層と遅いため，細かなコントロールができるのが特徴となっている．

IBMは，超高速素子としてジョセフソン素子の開発を進めているが，これは現在のところ液体ヘリウム温度（4度K）で作動させなければならず，実用になるとしても早くて1990年代とみられている．一方，今回開発されたHEMTでは，液体チッ素の温度でジョセフソン素子に迫る高速が実現できるわけで，これを利用すると，速度が現在富士通最大のマシンである「M-200」の10-13倍，100-300MIPSのスーパーコンピュータが簡単に実現でき，1000MIPSマシンを作ることも極めて容易になるとみられる．

80年代はまさにスーパーコンピュータ時代への幕明けの年である．21世紀には，航空力学における偏微分方程式の解，レーダー信号のリアルタイム処理，高速核・化学反応の解析・制御，正確な気象予測などの分野で，3次元以上のデータ・アレイを扱いながら大活躍することであろう．

1979年4月，本誌記事「NEW　LSI」において画期的なマイクロプロセッサが紹介された．その際編集部ではこのMPU・MC6809に対し徹底的な評価を加え，「究極の8bitマイクロプロセッサ」という称号を与えたのであった．

その理由を簡単にまとめると，次のようになる．

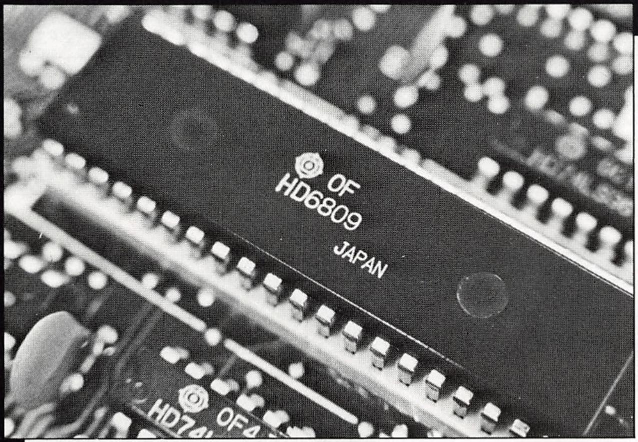
- 8bit並列処理型でありながら，16bitのデータ処理能力も強力である．
- 2本のスタックポインタを有しており，ストラクチャードプログラミングが容易となる．
- 完全リロケータブルなプログラムが作成でき，ソフトウェアのモジュール化が推進できる．
- アドレッシングモードを増やす一方，ニーモニック数の削減をはかっており，プログラミングが容易である．

特集：究極の8bitマイクロプロセッサ MC6809

これらの特徴をさらに要約すると，「よりよいソフトウェアを効率良く生産し実行できるアーキテクチャを有したCPUで，8bit型の中では究極的と呼べるもの」，ということになるわけだ．今月はこのMC6809をテーマにし，あらゆる角度から光を当ててみよう．

注目のCPU・6809を徹底的に研究しよう！

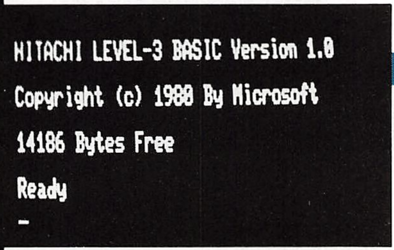
ベーシックマスターレベル3最新情報 55
コンパクトコンピュータの製作 70
6809ユーザーズマニュアル
ソフトウェア・アーキテクチャ 60
インストラクションセット 66
ハードウェア・アーキテクチャ 68



日立製のＨＤ6809

日立 ベーシックマスターレベル３ 最新情報

ここが知りたいMB-6890



電源投入時の画面．初期設定を変更しておくことも可能である．

インターレース方式による高精細度ディスプレイにより，ひらがなもなめらかに表示される．

注目したい ベーシックマスターレベル３，そのアーキテクチャの詳細は？

日立の新鋭パーソナルコンピュータである「ベーシックマスターレベル３，ＭＢ-6890」は，暫定仕様の発表当時から急激な人気上昇を見せ，今やNo.１の注目度を示すシステムです．

これまでも本誌記事にて「レベル３」の最新情報をお届けして参りましたが，今回は，いよいよ開発の最終段階に入り，仕様が決定されつつあるベーシックマスターレベル３の横顔をとりあげ，解説してみたいと思います．

但し，現在の仕様は最終版に近くなったとはいえ，量産型（市販品）とは一部が異なる場合も考えられますのでその点は御了承下さるようお願いします．

正統派のＢＡＳＩＣに各種機能を強化，レベル３ＢＡＳＩＣの性能はこれだ．

表４，５，６を見ていただければおわかりでしょうが，レベル３ＢＡＳＩＣには強力な機能が多数備わっています．

目新しい命令も増えましたが，地味な特徴ながらある意味において最大の長所と言えるのは，このレベル３ＢＡＳＩＣがＡＮＳＩ規格に準拠したマイクロソフト系のものであるという点でしょう．

ＢＡＳＩＣの基本部分が正統派ですので，これまで蓄積されたＢＡＳＩＣによるアプリケーションソフトをほとんどそのまま活用できるというわけです．

この特徴があるからこそ，増設命令群も光ってくるというものでしょう．

究極の8bitCPU，高度な割込処理，など魅力十分のハードウェア．

ベーシックマスターレベル３には，ハードウェア上のアイデアが多く盛り込まれており，大きな魅力を生み出しています．

そのなかでも特に注目すべきものを挙げると次のようになります．

- ＣＰＵに処理能力やプログラム作成効率の高い6809を採用している．
- 割込処理を巧みに用い，操作性の良いシステム構築に成功している．
- メインメモリに占めるＶＲＡＭのエリアを選択でき，画面ページ切換能力もある．
- インターレース方式の本格的画面走査を行なっており，密度の高い表示が可能となっている．
- 電源投入時のシステム初期設定をスイッチにより切換ることができる．
- カードスロット式のインターフェイスを装備しており，容易に拡張が行なえる．
- ライトペン，プリンタ，ＲＳ-232Ｃなどのインターフェイスは標準装備であるため，ハードの変更なしに多彩な用途に使用できる．

これらの特徴が具体的にどう役立つかについては次の項で説明します．

ここが知りたいＭＢ-6890．Ｑ＆Ａで探るレベル３の秘密．

簡単な説明だけではなかなかレベル３の特徴がつかめないかも知れません．

そこで，このシステムを理解するためのキ

デバイス名	シンボル	入力	出力
キーボード	KYBD:	○	×
スクリーン	SCRN:	×	○
プリンタ 0	LPT0:	×	○
1	LPT1:	×	○
2	LPT2:	×	○
RS-232C 0	COM0:	○	○
1	COM1:	○	○
2	COM2:	○	○
3	COM3:	○	○
4	COM4:	○	○
カセット	CAS0:	○	○
フロッピーディスク 0	0:	○	○
1	1:	○	○
2	2:	○	○
3	3:	○	○
注：これらは電源投入時に自動的に定義されるもので，この他にも必要に応じて増やすことができる．			

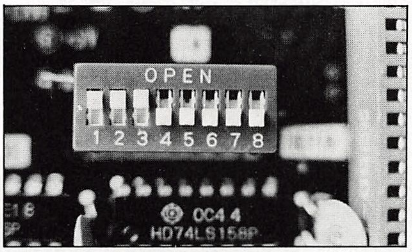
表1 ファイルディスクリプタ

No.	種別（モード）		グラフィックモード（ヨコ×タテ）	色分解能（ヨコ×タテ）	グラフィック表示のため必要とするRAM容量	ユーザ・エリア（実装RAM:32Kバイト時）	混在して使用できる文字モード
1	ノーマル・モード	40桁	80ドット×100ドット	40ドット×25ドット	1Kバイト	29Kバイト	40字×25行
2		80桁	160×100	80×25	2K	28K	80×25
3	ハイレゾリューション・モード	40桁	320×200	40×200	8K	22K	40×25
4		80桁	640×200	80×200	16K	14K	80×25

表2 グラフィック・モード

SW8	SW7	SW6	SW5	SW4	SW3	SW2	SW1	
ひらがなコード→カタカナ変換	7ビット/字	半二重	PFキー表示	ノーマル	80桁	インタレース	BASIC	OPEN(1)
ひらがな印字	8ビット/字	全二重	無表示	ハイレゾリューション	40桁	ノンインタレース	TERM	CLOSE(0)

表3 DIP SWの内容



▶ 初期設定変更用のＤＩＰスイッチ．各々の内容は表３に示します．

ーポイントとなる点についてQ＆A形式で解説したいと思います．

Q：「インターレース」とはどんな事で，どんな効果があるのですか？

A：インターレースとはテレビ画面の走査方式の一種で，普通のテレビなどで行なわれている方式です．これまでのパーソナルコンピュータは「ノンインターレース」方式を使っており，画面上の走査線の数はインターレース式に比べ半分しかありませんでした．インターレースの長所はなんと言ってもキメ細かな表現ができる点で，「ひらがな」等の出力はインターレースにより初めて可能となりました．レベル３の場合は，SCREEN命令により両方のモードを切換て使うことができます．

Q：レベル３には強力な割込処理機能があるとのことですが，具体的にはどんなものなのですか．

A：割込処理とは，CPUがひとつの動作を行なっている時に，要求に応じてその動作を一旦中断させ，別の処理を行なわせた後再び継続させることを言います．

レベル３の場合，ユーザーから見ると，ライトペンやキーボードにより割込をかけることができます．具体例として次のプログラムを見て下さい．

```
10 ON KEY (1) GOSUB 100
20 KEY (1) ON
30 GOTO 30
100 PRINT "ASCII"
110 RETURN
```

10～20はファンクションキーの設定のための命令です．これを走らせると，行番号30で無限ループに入り，GOTO30を繰り返します．これまでのパーソナルコンピュータでは「BREAK」するしかないのですが，レベル３では10～20で割込処理の定義がされていますので，ファンクションキーの１を押すたびに100番からのサブルーチンへ飛ぶことができます．100～110がいわゆる割込プログラム，というわけです．

この機能を使えばプログラム作りが従来よりはるかに簡単になるのがおわかりいただけるでしょうか．

これまでのものでは，常にキーボードの状態を調べ続ける必要がある場合は，随所にキースキャンルーチンを入れねばならず，処理速度・効率も大幅に低下してしまうのです．

同様な割込はファンクションキーのみならずライトペンやRS-232C通信ポートからも行なうことができます．

Q：命令表の中に，例えば，LIST"LPT0:"……のような見慣れないものが入っていますが，これは何ですか．

A：この"LPT0:"は「ファイル・ディスクリプタ」と呼ばれ，入出力装置の名前を示すものです．あらかじめ決められているものを表１に示します．

レベル３クラスのパーソナルコンピュータには表１に見られるとうり，非常に入出力装置の数が多くなっています．ゆえに，これらを整理する必要が生じ，そのために考案されたのがこのファイル・ディスクリプタなのです．

これまでのBASICでは，例えばリスト出力命令として，

LIST

LLIST

の２つがありましたが，レベル３BASICでは，

LIST"出力機器名"

という形に整理され，見やすく作りやすいプログラムに貢献しています．

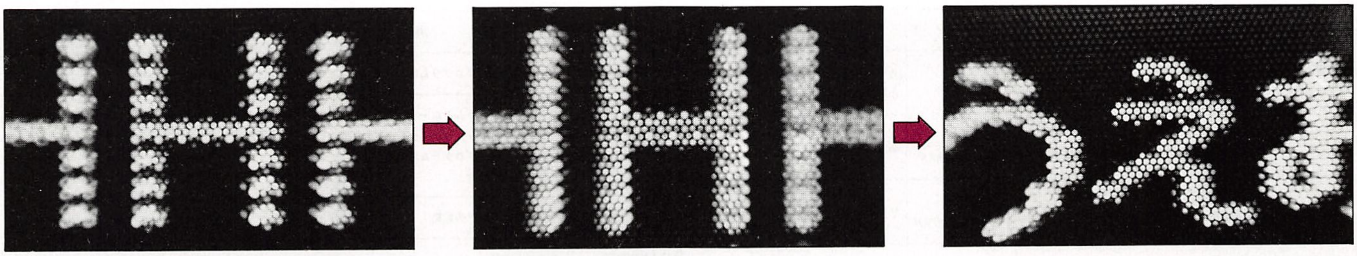
Q：VRAMの容量指定とか，ページ切換とはどんな事なのですか．

A：VRAMとはモニタに表示されるべきデータを保持するメモリのことですが，MB-6890ではこのVRAMの主要部分（色指定などの部分は除く）をメインメモリ上に持っています．

また，表示の分解能・文字数は電源投入時などの初期設定により**表２**に示す４種のモードを選ぶことができます．No.の低いモードを選べば，ユーザー用のプログラムメモリが増えるわけです．

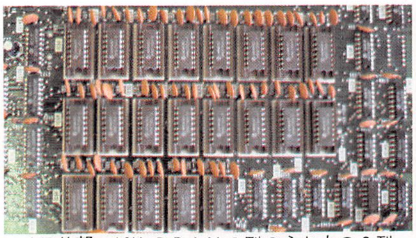
初期設定後のモードの変更は可能ですが，よりNo.の低いものしか使用できません．これはプログラムや変数の位置が初期設定で決められた位置から動けないためと思われます．

より「低い」モードに移行した時は，VRAMとしてリザーブされていたメモリが余ってしまうことになりますが，これを有効に利用できるのが「ページング」なのです．

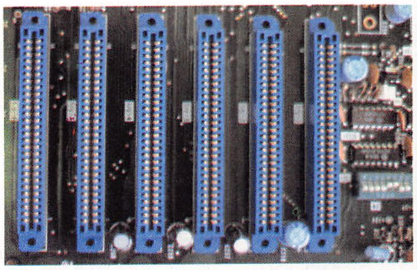


インターレースによる効果を調べるため，1文字のアップを撮影してみた．左端は普通使 われるノンインターレース，中央がレベル3のインターレースとなっている．インターレースにより，縦方向のドットが細かくなり，右端のひらがな等を表示する際に有利である．

レベル3の表示するキャラクタはインターレース時（左）とノンインターレース時（右）とでは違ったものとなっている．



メモリ部．16K DRAMの列のうち上の2列がメインメモリで下の5個がカラー等の記憶に使われる．この他にも拡張スロットによりメモリを増設できる



拡張スロット部．この他にもメモリ等の増設に使えるスロットが2つ備わっている．

ページとは本のページと同じで，メモリ中に複数の画面を記憶させておき，任意のページを見ることができる機能を「ページング機能」と言うのです．

例えばNo. 4のモードでVRAMエリアを設定しておき，No. 1のモードで使用する場合，1画面に必要なメモリは1 Kbytesで，リザーブエリアは16Kbytesですので，16ページの画面を扱えるということになります．

2ページ以上の画面が使えるということは，例えば片方を表示しつつ，もう一方の画面を作成し，完成したところで切換て表示する，といったテクニックも可能となり，コンピュータアニメーション等への応用も考えられます．

Q：初期設定という言葉が出て来ましたが，それはどのように行なうのですか．

A：初期設定とは，電源投入直後にどのようなモードをとるかを決めるものです．レベル3の内部には8 bitのDIPスイッチがあり，それぞれのON，OFFにより**表3**に示すようなモードへ移行できます．

また，NEWON n　というコマンドによりソフトウェアによりスイッチ変更と同様な効果を与えることもできます．

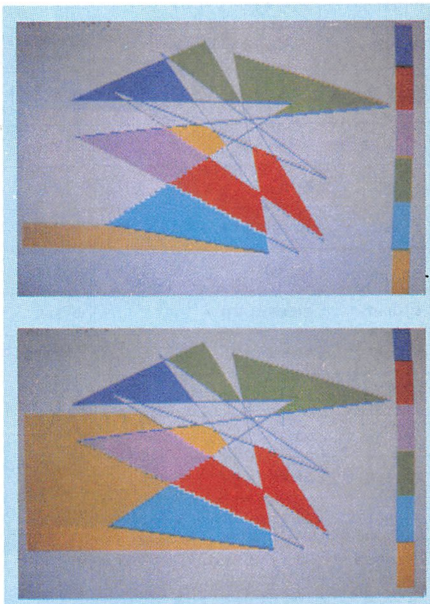
スイッチ1はMB-6890をターミナルとして使いたい時に便利ですし，スイッチ8を使えば「ひらがな」の使えないプリンタでも実用上差しつかえなく利用できるわけです．

サンプル　プログラム

それでは，レベル3 BASICによるサンプルプログラムを見てみましょう．

次に挙げるのはライトペンとグラフィックのサンプルで，動作は次のとうりです．

1：ライトペンで画面上の任意の位置を指し，その座標を登録する．
2：座標間を線で結ぶ．
3：1～2を繰り返す．
4：ライトペンによって指定された座標を含む“面”(境界線により囲まれた多角形)を任意の色で塗りつぶしてゆく．
5：4を繰り返す．



サンプルプログラムを走らせたところ．ライトペンで描いた図形の各部をPAINT文により塗りつぶしている．現在は背景を黄色にしているところである．

サンプル　プログラム

```
1 SCREEN 1
2 WIDTH 80
10 CLS
15 GOSUB 1000
20 COLOR 0,7
30 P=13:C=1
40 GOSUB 150
50 XSTART=X:YSTART=Y
60 FORI=2TO P
70 XD=X:YD=Y
80 GOSUB 150
90 LINE@(XD,YD)-(X,Y),PSET,C
100 NEXT
110 LINE@(X,Y)-(XSTART,YSTART),PSET,C
115 I=0
120 GOSUB 150
125 I=I+1:IRO=I MOD 7:IF IRO=0 THEN IRO=1
127 LOCATE 10,0:INPUT "IRO=";IRI
130 PAINT(X,Y),IRI
145 GOTO120
150 IF PEN(0)=0 THEN 150
160 X=8*(PEN(1)+1):Y=8*(PEN(2)+1)
170 PSET(X,Y,2 )
180 LOCATE0,0:INPUT "OK";A$
190 IF LEFT$(A$,1) ="Y" GOTO200
195 GOTO150
200 PRESET(X,Y)
290 RETURN
1000 IRO=1
1010 FOR  Y=0 TO 199 STEP 30
1020 LINE(600,Y)-(630,Y+30),PSET,IRO,BF
1025 IRO=IRO+1
1030 NEXT
1040 RETURN
```

行番号1，90，130，150，160などに目新しい命令が見られます．SCREENはインターレース／ノンインターレースの切換，PAINTは指定された点を内部に持つ多角形の塗りつぶし命令です．

No	ステートメント	機能
1	AUTO	自動行番号出力
2	BEEP	ベルを一定時間鳴らす
3	CLEAR	変数値をゼロクリア，文字変数値をヌルクリアし，文字領域の大きさとBASICで使用するエリアの上限を設定
4	CLOSE	入出力ファイルを閉じる
5	CLS	画面クリア
6	COLOR	文字色と背景色の色指定
7	COM ON / OFF / STOP	RS-232C回線からの割込みを {許可 / 禁止 / 一時STOP} する
8	CONSOLE	スクロール窓を設定し，プログラマブルファンクションキーの表示／無表示する
9	CONT	一時停止したプログラムを続行する
10	DEF FN	ユーザー定義関数
11	DEF INT / SNG / DBL / STR	変数の形指定
12	DEF USR	マシン語サブルーチンの開始番地の指定
13	DELETE	プログラムの一部抹消
14	DIM	配列のメモリ領域の割り当て
15	EDIT	編集行の指定
16	END	プログラムの実行終了
17	ERROR	エラー発生のシュミレート
18	EXEC	マシン語プログラムの起動
19	FILES	カセットテープに記録されているファイルのカタログ
20	FOR ～ NEXT	指定回数の繰り返し
21	GOSUB ～ RETURN	サブルーチンへ分岐し戻る
22	GOTO	無条件分岐
23	IF ～ THEN ～ [ELSE]	条件分岐
24	INKEY$	キーボードより1文字入力
25	INPUT	キーボードよりデータ入力
26	INPUT WAIT	キーボードよりデータ入力待ちし，指定時間以内にキー入力されないときは特定の行番号に分岐
27	INPUT#	ファイル装置から入力
28	KEY	プログラマブル・ファンクションキーの内容定義
29	KEY LIST	プログラマブル・ファンクションキーの内容表示
30	KEY(n) ON / OFF / STOP	PFキーの割込みの {許可 / 禁止 / 一時禁止}
31	LET	変数に値を代入
32	LINE	(1)画面に文字で線や箱を書く (2)画面にドットで線や箱を書く
33	LINE INPUT	1行全体の入力
34	LIST	プログラムのリスト出力
35	LIST "ファイル"	出力ファイル装置へのプログラムリスト出力
36	LOCATE	画面上の指定位置にカーソル移動。カーソルスイッチもかねる。
37	LOAD	(カセットから)プログラムのロード
38	LOADM	マシン語プログラムのロード
39	MERGE	(カセット上の)プログラムとメモリ上のプログラムの結合
40	MON	マシン語用モニタの起動
41	MOTOR	カセットのリモートコントロール
42	NEW	メモリ上のプログラムの抹消
43	NEW ON	内蔵DIP SWの仮想再設定
44	ON ERROR GOTO	エラー時の処理ルーチンの指定
45	ON COM(n) GOSUB	RS-232Cの割り込み時の処理ルーチンの指定
46	ON KEY(n) GOSUB	PFキーの割り込み時の処理ルーチンの指定
47	ON PEN GOSUB	ライトペンの割り込み時の処理ルーチンの指定
48	ON ～ GOSUB	いくつかのサブルーチンの1つに分岐
49	ON ～ GOTO	いくつかの文の1つに分岐
50	OPEN	入出力ファイルの定義
51	PAINT	画面上の囲まれた領域を指定色でぬりつぶす。
52	PEN n	ライトペンの指定領域の設定
53	PEN ON / OFF / STOP	ライトペンの割り込みを {許可 / 禁止 / 一時禁止} する
54	POKE	メモリの指定番地へデータを書く
55	PRINT	画面へデータを書く
56	PRINT USING	指定された出力形式で書く
57	PRINT#	出力ファイル装置へ出力する。
58	POINT	画面の指定位置にドットがセットされているかどうかを与える
59	PSET	画面の指定位置にドットをセット
60	PRESET	画面の指定位置のドットを消す
61	RANDOMIZE	乱数系列の種をかえる
62	READ	DATA文のデータを読みこむ
63	REM	注釈行
64	RENUM	行番号のつけなおし
65	RESTORE	DATA文を再度読めるようにする
66	RESUME	エラー処理後の復帰指定
67	RUN	プログラムの実行
68	RUN "ファイル"	プログラムをロードし，即実行
69	SAVE	プログラムの記録保存
70	SAVEM	マシン語プログラムの記録保存
71	SCREEN	(1)グラフィックモードの指定 (2)マルチページの指定 (3)インタレース／ノンインタレースの指定
72	STOP	プログラムの一時停止
73	SWAP	2つの変数値の交換
74	TERM	ターミナルモードの起動
75	TR ON/OFF	トレースモードの起動／停止
76	WIDTH	画面の横方向の文字数指定

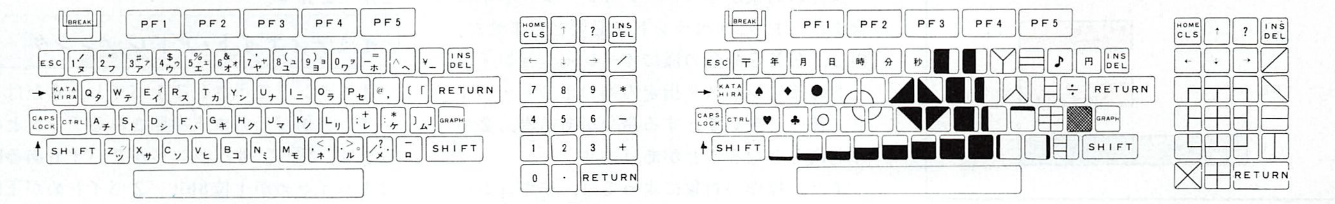
表4　レベル3 BASIC ステートメント一覧表

No	関数名	機能
1	ABS	絶対値
2	ASC	文字列の先頭文字のASCIIコード
3	ATN	$\tan^{-1}(x)$
4	CDBL	倍精度形式に変換
5	CINT	整数形式に変換
6	CHR$	ASCIIコード→文字に変換
7	COS	$\cos(x)$
8	CSNG	単精度形式に変換
9	CSRLIN	画面上のカーソルの縦位置
10	DATE$ / DATE	内蔵タイマの示す年／月／日を表わすシステム変数(文字形) / 1月1日を基準とする日数を表わすシステム変数(数値形)
11	EOF	ファイルのEnd of fileを検出したかどうかのチェック
12	ERR	エラー番号格納変数
13	ERL	エラーのおきた行番号格納変数
14	EXP	e^x
15	FIX	整数部
16	FRE	使用できる残りバイト数
17	HEX$	16進数に変換
18	INPUT$	キーボード又は入力ファイル装置から指定文字数だけ入力
19	INSTR	文字列の中から指定文字列を探し，見つかった位置を示す
20	INT	Xを超えない最大の整数
21	LEFT$	左から指定文字数分の文字列
22	LEN	文字列の長さ
23	LOF	入力バッファ内の文字数
24	LOG	$\log_e(x)$
25	MID$	文字列の指定文字目からの文字列
26	OCT$	8進数・変換
27	PEEK	指定メモリ番地の内容
28	PEN	ライトペン関数
29	POS	○画面のカーソルの横位置 ○出力ファイルでのカーソルの横位置
30	RIGHT$	文字列の右側より指定文字数分の文字列
31	RND	0～1間の乱数
32	SCREEN	画面の指定位置の文字コード又はアトリビュート値
33	SGN	数値の符号
34	SIN	$\sin(x)$
35	SPACE$	空白列
36	SPC	スペースの出力
37	SQR	$\sqrt{x}$
38	STR$	数値→数字列
39	STRING$	アスキーコード→文字
40	TAB	タブ
41	TAN	$\tan(x)$
42	USR	ユーザーのマシン語サブルーチンを呼ぶ
43	TIME$ / TIME	内蔵タイマの示す　時：分：秒を表わすシステム変数(文字形) / 00：00：00を基準として秒で表わすシステム変数(数値形)
44	VAL	数字列→数値変換
45	VARPTR	変数値の格納されている先頭番地

表5　レベル3 BASIC 関数一覧表

No	分類	ステートメント	書式・機能	例
	BASIC 一般	LOADM	LOADM "ファイル名"〔〔,〈オフセット〉〕, R〕 マシン語プログラムのロード	LOADM "AB",,R
2		SAVEM	SAVEM "ファイル名", 〈先頭番地〉, 〈最終番地〉〔,〈スタート番地〉〕	SAVEM "AB", &H6000, & H60FF
3		EXEC	EXEC 〔〈スタート番地〉〕 マシン語プログラムの起動	EXEC & H6000
4		NEWON	NEWON 1 内蔵DIP SWを仮想的に再設定し、コールドスタート	NEWON 7
5	GRAPHICS	COLOR	COLOR 〈文字色〉 又はCOLOR 〔〈文字色〉〕, 背景色 カラー指定	COLOR2 COLOR4, 1 COLOR, 2
6		PSET PRESET	PSET (x, y 〔, 〈色〉〕) PRESET (x, y) ドットのセット, リセット	PSET(I, J, 2) PRESET(I−1, J−1)
7		POINT	P=POINT (x, y) ドットがセットされているかのチエック	IF POINT(I, J) THEN……
8		LINE	LINE 〔@〕〔(x₁, y₁)〕−(x₂, y₂), PSET / PRESET / "X" 〔, 〈色〉〕〔, B / BF〕 (x₁, y₁) (x₃, y₃) 間を線で結んだり箱を描く	LINE−(X,Y), PSET
9		PAINT	PAINT (x, y), 〈色〉〔, 〈境界色〉〕 周囲をかこまれている画面を色でぬりつぶす。	PAINT(100, 50), 2
10	CRT制御	CLS	CLS 画面消去	CLS
11		SCREEN	SCREEN 〔〈モード〉〕〔, 〈ページ#〉〕〔, 〈モード〉〕 ↓ 0:ノーマル 1:ハイレゾリューション / ↓ マルチページ / ↓ 0:インタレース 1:ノン・インタレース	SCREEN1 SCREEN, 16 SCREEN,, 1
12		WIDTH	WIDTH l l=40 or 80 横幅指定	WIDTH 40 WIDTH 80
13		CONSOLE	CONSOLE 〈スクロールスタート〉, 〈スクロール幅〉〔, PF表示〕 スクロール窓の指定 PF表示 → 0:無表示 1:表示	CONSOLE0, 24, 1 CONSOLE 5, 10
14		LOCATE	LOCATE〈横座標〉, 〈縦座標〉〔, S〕 カーソル位置の指定 S → 0:ノーブリンクカーソル 1:カーソル OFF 2:速いブリンク 3:標準ブリンク	LOCATE 0, 0
15		POS	X=POS(0) カーソルのX座標	X=POS(0)
16		CSRLIN	Y=CSRLIN カーソルのY座標	Y=CSRLIN
17		EDIT	EDIT 〈行番号〉 1行分の画面エディット	EDIT 100 100 FOR I=1 …… ↑カーソル位置
18	KEY	INPUT WAIT	INPUT WAIT 〈行番号〉; 〈待ち時間(秒)〉〔, "ストリング" (; 又は,)〕, 変数列 一定時間キー入力がないときは指定行番号へ分岐	10 INPUTWAIT 100 : 5' "A="; A 20 PRINT A : 100 A=10000
19		KEY n	KEY 〈PFキーNO〉, "ストリング" PFキーの定義 default 設定値 PF1 : LOAD Ⓒʀ 2 : ?DATE$, TIME$ Ⓒʀ 3 : KEY 4 : LIST Ⓒʀ 5 : RUN Ⓒʀ 6 : TERM␣ 7 : SCREEN␣ 8 : COLOR␣ 9 : LIST "LPT0 :" Ⓒʀ 10 : CONT Ⓒʀ	KEY 5, "RUN"+ CHR $(13)
20		KEYLIST	KEYLIST PFキーの内容出力	
21		ON KEY(n) GOSUB	ON KEY (〈PFキーNO〉) GOSUB PFキーからの割込み処理の定義	1 ON KEY(1) GOSUB 10 2 KEY(1) ON 3 GOTO3 10 PRINT "KEYIRQ" 20 RETURN
22		KEY ON OFF STOP	KEY (〈PFキーNO〉) ON / OFF / STOP 割込機能の許可、禁止、一時禁止	
23	プリンタ	LIST	LIST "LPT0 :" 〔, 〈行番号〉〕〔, 〈行番号〉〕 0〜2 / ↑ 又は − プリンタ0〜2へのプログラムリスト出力	LIST "LPT0 :"
24		POS(n)	POS(〈ファイルNO〉) ファイルNOのプリンタのヘッド位置	
25		OPEN PRINT#	OPEN "O", 〈ファイルNO〉, "LPT0 :" (0〜2) プリンタを出力ファイル位置としてオープンする。	OPEN "O", 1, "LPTO:"
26	カセット	LOAD	LOAD 〔"〔CAS0 :〕ファイル名"〕 カセットよりファイルをロードする。	LOAD ↑最初のファイルをロード LOAD "XYZ"
27		RUN	RUN "〔CAS0 :〕ファイル名" ロードして即実行	RUN "XYZ"
28		SAVE	SAVE "〔CAS0 :〕ファイル名"〔, A / B〕 ファイル名をつけて記録 ,Aはアスキ—SAVE ,B又はなにもつけないとバイナリーSAVE	SAVE "XYZ"
29		MERGE	MERGE 〔"〔CAS0 :〕ファイル名"〕 アスキーSAVEしたファイルとRAM上のプログラムの結合	MERGE "ABC"
30		SKIPF	SKIPF〔"〔CAS0 :〕ファイル名"〕 ベリファイし, ファイルの次に頭出しします。	SKIPF "XYZ"
31		FILES	FILES 〔"CAS0 :"〕 ファイルのカタログ出力	FILES
32		MOTOR	MOTOR 〔ON / OFF〕 カセットのモータ制御	MOTOR ON
33		OPEN PRINT# INPUT# CLOSE	OPEN "モード", 〈ファイルNO〉, "〔CAS0 :〕ファイル名" →I : 入力又はO : 出力 カセット ファイルのオープン クローズ	OPEN "O", 1, "XYZ"
34		EOF	EOF (〈ファイルNO〉) Endof Fileマークの検出	IF EOF(1)THEN ~
35		LOF	LOF (〈ファイルNO〉) 入力バッファの文字数	MOJI=LOF(1)
36	RS-232C	ON COM (n) GOSUB	ON COM (〈ポートNO〉) GOSUB 〈行番号〉 COM0〜COM4のRS232Cポートからの割込処理の定義	1 ON COM(0) GOSUB 10 2 COM(0) ON 3 GOTO3 10 PRINT "COM IRQ"
37		COM(n)ON OFF STOP	COM (〈ポートNO〉) ON 割込みの許可 OFF 禁止 STOP 一時禁止	
38		OPEN PRINT# INPUT# CLOSE	OPEN "モード", 〈ファイルNO〉, "COM0 :〔オプション〕" (0〜4) →I : 入力, O : 出力 オプション (F 8 N 2) → ストップbit 1 又は 2 →パリティ E又はO又はN →データ 7又は8 →クロック S又はF	OPEN "O", 1, "COMO : (F8N2)"
39		INPUT $	INPUT$ (〈文字数〉, 〔#〕〈ファイルNO〉) ファイルNOから文字数分の入力	A$=INPUT$(2,1)
40		EOF LOF	35, 34 と同一	
41		LIST	LIST "COM0 : (オプション)" 〔, 〈行番号〉〕〔, 〈行番号〉〕 (0〜4) RS-232C ポートのリスト出力	LIST "COMO : (F8N2)"
42	ライトペン	PEN関数	A=PEN(n) PEN(0) ライトペン・スイッチの状態 ┐ PEN(1) トリガーされたときのX座標 ├ ラッチ状態 PEN(2) 〃 Y 〃 ┘ PEN(3) 現状のライトペン・スイッチの状態 PEN(4) 〃 ライトペンのX座標 PEN(5) 〃 Y 〃	
43		PEN n;	PEN 1; $(X_{11}, Y_{11})-(X_{12}, Y_{12})$, 2; $(X_{21}, Y_{21})-(X_{22}, Y_{22})$ ペンの設定領域	PEN1;(0,0)−(10, 5)
44		ON PEN GOSUB	ONPEN GOSUB 〈非設定領域時の処理行番号〉, 〈第1エリア時の処理行番号〉… ペンの設定領域への割込みがあったときの処理の定義	ONPEN GOSUB 100, 110, 120
45		PEN ON OFF STOP	ペン割込の許可 禁止 一時禁止	
46	マシン語モニタ	MON	MON マシン語モニタに飛ぶ (1) Mコマンド *M×××× Ⓒʀ 16番地 ××××−00−×× Ⓒʀ ← 変更 ××××−00− Ⓒʀ ← 次の番地へ ↑ 現在値 (2) Dコマンド…………8バイト×8行のメモリ内容の表示 *D××××Ⓒʀ : 表示 *− ←次のコマンド待ちに (3) Rコマンド…………6809の各レジスタの内容表示と変更 *R CR (CC, A, B, DP, X, Y, U, PC) CC−00−××Ⓒʀ A−00 (4) Gコマンド…………指定番地から起動 *G××××Ⓒʀ (5) BASICに変るには CTRL-C, CTRL-D又は BREAK	

表6 レベル3 BASICの高性能ステートメント一覧表



MB-6890のキー配列 ●通常時 ↑印はモード確認用ランプ付きキーを示す. ●GRAPHシフト時(ノンインターレースモード)
注：この他にもインターレースモード(ひらがな等)が使えるモードもあります。

ソフトウェア・アーキテクチャ

内部レジスタ構成

MC6809は，内部レジスタとして16bitレジスタを5本，8bitレジスタを4本持っています．それでは各レジスタの特徴，用途などを解説しておきましょう．

アキュムレータA，B

この2本のレジスタは共に数値計算，及びデータを操作する為に用いられ，このことに関しては6800と何ら変わりはありません．但し，MC6809にはAを上位8bit，Bを下位8bitとした一本の16bitアキュムレータ(D)を想定して計算などを行う命令があります．

インデックス・レジスタX，Y

この2本の16bitレジスタは，インデックスト・アドレッシングで用いられます．
6800と比べて，2本あるという点を除いては特に変った点はありません．

プログラム・カウンタ

現在行っている命令のあるアドレスが入っています．CPUは特別な場合を除き，一つの命令，データをフェッチすると自動的にこのカウンタを一つ進めます．

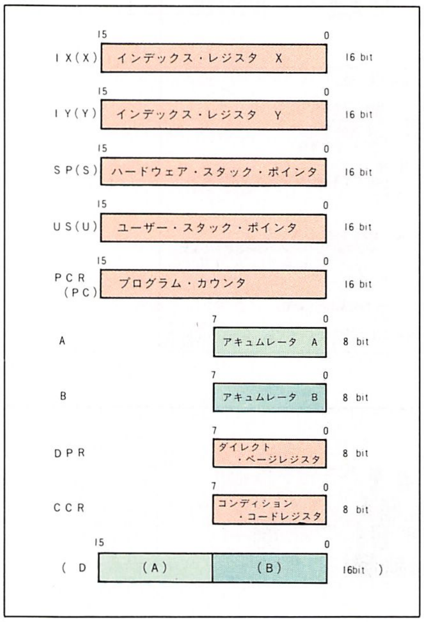


図1 MC6809内部レジスタ構成

ハードウェア・スタック・ポインタ

サブルーチンコール時などに於いて用いられるハードウェア・スタックの位置を示す為に使われます．

ユーザー・スタック・ポインタ

ユーザーの定義する，ユーザー・スタックの位置を示すもので，ユーザーが命令で動かす以外にCPUが勝手にこのレジスタの内容を変えることはありません．

ダイレクト・ページ・レジスタ

後述するダイレクト・アドレッシングに於いて用いられます．このレジスタはMC6809特有のものであり，6800のダイレクト・アドレッシングで＄0000～＄00FFしかアクセスできなかったものを，＄0000～＄FFFFのすべてのアドレス空間をアクセスできる様にする為のものです．

尚，CPUをリセットすると，このレジスタの内容は自動的に＄00となります．

ビット	名　称
0	キャリー・フラグ
1	オーバーフロー・フラグ
2	ゼロ・フラグ
3	ネガティブ・フラグ
4	IRQインタラプト・マスク
5	ハーフ・キャリー・フラグ
6	FIRQインタラプト・マスク
7	内部状態退避フラグ*

＊ 高速割り込み処理(FIRQ)によってクリアされ，レジスタ退避を伴う(低速)インタラプト(IRQ，NWI，SWI，SWI2，SWI3)によってセットされるフラグ．

表1 MC6809のCCレジスタ

コンディション・コード・レジスタ

条件判断などに用いられます．尚，各ビットの割り当てを**表1**に掲げておきますので，参考にして下さい．

以上，9本のレジスタをまとめて**図1**に掲げておきます．機械語のプログラミングに於いては，これらの内部レジスタをよく理解することが大切です．まず，レジスタ構成をしっかり頭に入れておいて下さい．

アドレッシング・モード

前述の通り，MC6809には数多くの複雑なアドレッシング・モードが備わっています．以下，すべてのモードについて説明をして行きますが，機械語に不慣れな方，特に68系のCPUを扱ったことがない方はよく注意してお読み下さい．

インヘレント・アドレッシング

操作の対象がオペレーション・コード中に含まれており，オペランドを必要としません．但し，EXG命令の様にオペレーション・コードの後にレジスタ指定の為のポスト・バイト（後述）を必要とする命令がある為，2バイト命令となることがあります．

また，操作の対象によっては，アキュムレータ・アドレッシング，レジスタ・アドレッシングなどと呼ばれることもありますので覚えておいて下さい．

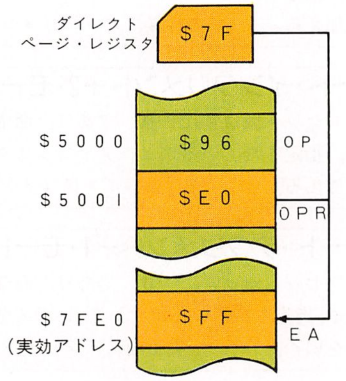
ダイレクト・アドレッシング〈図2-1〉

ダイレクト・ページ・レジスタの内容を上位8bit，オペランドの1バイト値を下位8bitとした16bit値が実効アドレスとなります．この為，このモードでも＄0000～＄FFFFのすべてのアドレス空間をアクセスすることができます．

イミディエイト・アドレッシング

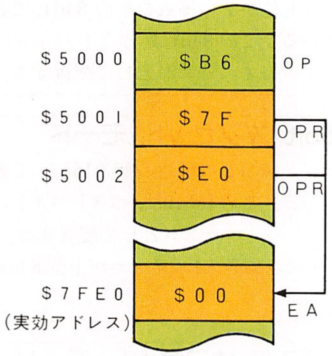
オペランドで示される1バイト，または2バイトの値がそのまま参照されるデータとなります．但し，オペランドが2バイトある時は1バイトめが上位8bit，2バイトめが下位8bitとなります．

図2-1 ダイレクト・アドレッシング



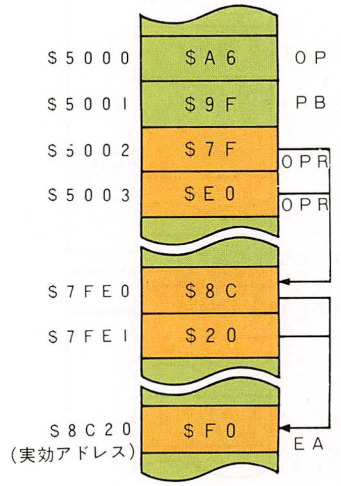
例：LDA　$E0
☆　Aには$7FE0の内容($FF)が入る.

図2-2 エクステンデッド・アドレッシング



例：LDA>$7FE0
☆　Aには$7FE0の内容($00)が入る.

図2-3 エクステンデッド・インダイレクト アドレッシング



例：LDA〔$7FE0〕
☆Aには$8C20の内容($F0)が入る.

エクステンデッド・アドレッシング〈図2-2〉

オペランドの1バイトめを上位8bit, 2バイトめを下位8bitとした16bit値が実効アドレスとなります. このモードについては6800のエクステンデッド・モードと何ら変わりはありません.

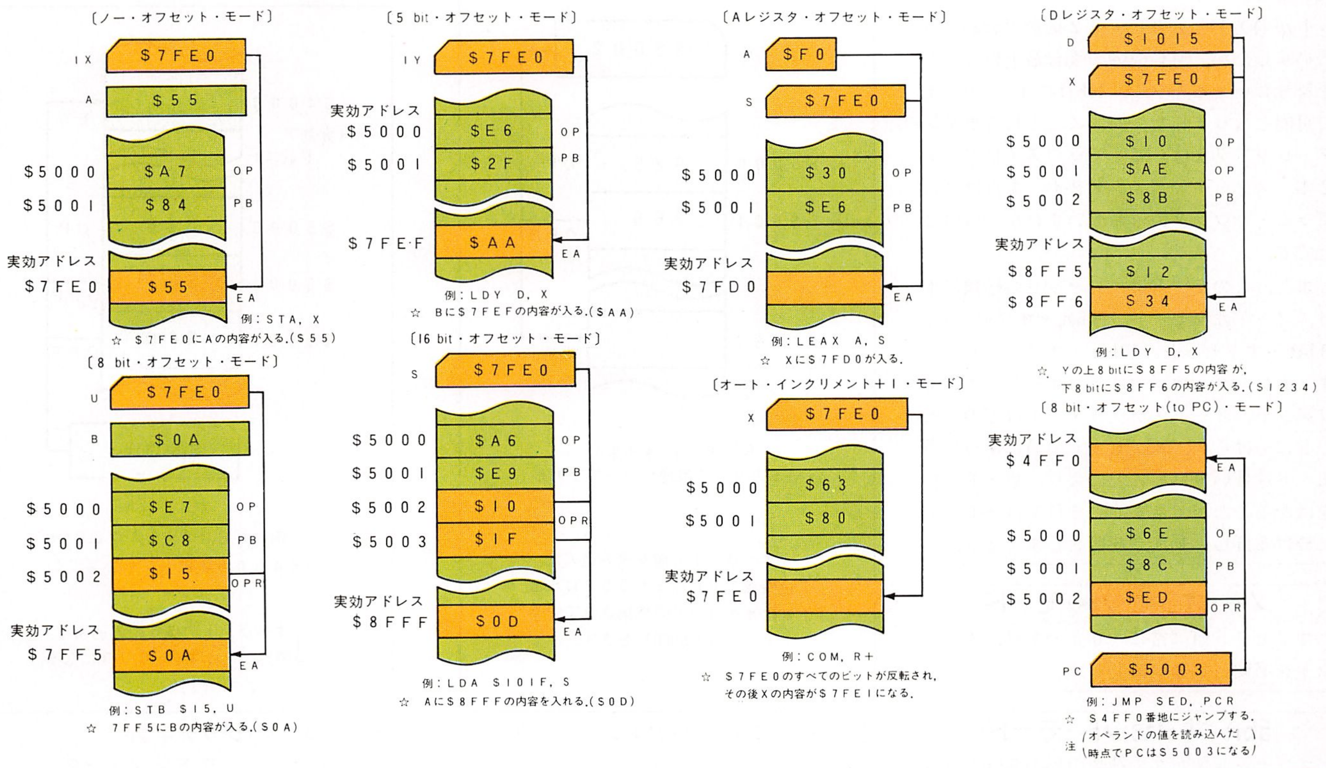
エクステンデッド・インダイレクト・アドレッシング〈図2-3〉

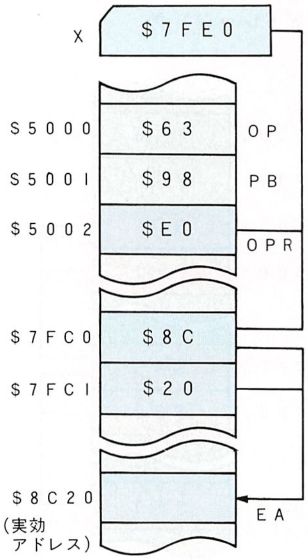
オペランドの1バイトめを上位8bit, 2バイトめを下位8bitとした16bit値をアドレスとするメモリの内容を上位8bit, 次のアドレスの内容を下位8bitとした16bit値が実効アドレスとなります.

インデックスト・アドレッシング〈図2-4〉

オペレーション・コードに続くポストバイトで指定されたポインタ・レジスタの内容に, 2の補数の形で表わされたオフセットを加え

図2-4 インデックスト・アドレッシング





例：COM〔$E0, X〕
☆$8C20のすべてのビットが反転される．

注（代表例として8bitオフセットモードを挙げた．他のモードはインデックスト・アドレッシングを参照されたい．）

図2-5 インデックスト・インダイレクト アドレッシング

た16ビット値が実効アドレスとなります．6800の場合は，インデックス・モードのオフセットが符号無しの8ビット2進数で表わされていましたが，MC6809の場合最上位ビットを符号ビットとみなし，16bitのオフセットまで可能となりました．尚，ここで言うポインタ・レジスタとは，インデックス・レジスタ2本，スタック・ポインタ2本，またはプログラム・カウンタのうちのいずれか一つのことです．

また，このモードはオフセットの種類により，ノー・オフセット，5bit・オフセット，8bit・オフセット，16bit・オフセット，アキュムレータ・オフセット，オート・インクリメント，オート・デクリメントなどの各モードに分けられ，オフセットの値によって各モードを使い分けることにより，省メモリ化をはかることができます．それでは各モードに於ける詳しい動作の説明をしましょう．

ノー・オフセット・モード

オフセット値は常に「0」であり，オペランドを必要としない．

5bit・オフセット・モード

オフセット値が2の補数の形の5bitで表わされている．また，この5bitはポストバイト中で指定する為，オペランドを必要としない．

8bit・オフセット・モード

オフセット値が2の補数の形の8bitで表わされている．この8bitは，ポストバイトに続く1バイトのオペランドとして配置する．

16bit・オフセット・モード

オフセット値が2の補数の形の16bitで表わされている．この16bitは，ポストバイトに続く2バイトのオペランドとして配置する．

但し，オペランドの1バイトめが上位8bitである．

Aレジスタ・オフセット・モード

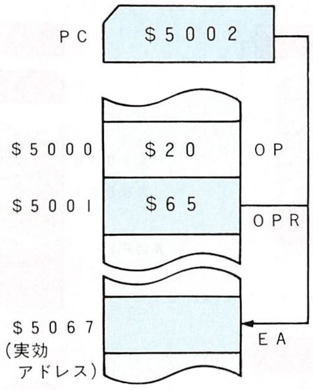
アキュムレータAの8bitの内容を2の補数の形で表わされたオフセットとする．従ってオペランドを必要としない．

Bレジスタ・オフセット・モード

アキュムレータBの8bitの内容を2の補数の形で表わされたオフセットとする．

Dレジスタ・オフセット・モード

16bitアキュムレータペアDの16bitの内容を2の補数の形で表わされたオフセットとする．



例：BRA ＊＋$67
☆$5067番地へジャンプする．

注（オペランドの値を読み込んだ．時点でPCは$5002になる．）
：＊はオペコードの格納されているアドレス（$5000）をさす．

図 2-6 レラティブ・アドレッシング

オート・インクリメント＋1・モード

オフセット値は常に「0」であり，命令実行後，指定されているポインタ・レジスタに1を加える．（実行後にインクリメント）

オート・インクリメント＋2・モード

オフセット値は常に「0」であり，命令実行後，指定されているポインタ・レジスタに2を加える．（実行後にインクリメント）

オート・デクリメント−1・モード

オフセット値は常に「0」であり，命令実行前に，指定されているポインタ・レジスタから1を引く．（実行前にデクリメント）

オート・デクリメント−2・モード

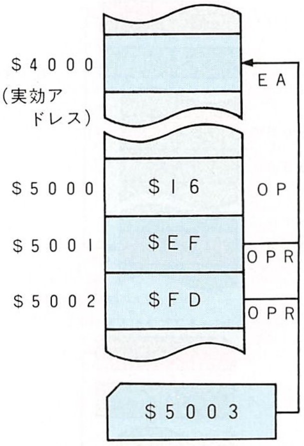
オフセット値は常に「0」であり，命令実行前に，指定されているポインタ・レジスタから2を引く．（実行前にデクリメント）

8bit・オフセット(PC)・モード

ポインタ・レジスタにはプログラム・カウンタが用いられ，ポストバイトの次の1バイトのオペランドが2の補数で表わされた8bitのオフセットとなる．

16bit・オフセット(PC)・モード

ポインタ・レジスタにはプログラム・カウ



例：LBRA $4000-＊
☆$4000番地へジャンプする．

注（オペランドの値を読み込んだ．時点でPCは$5003になる．）

図2-7 ロング・レラティブ・アドレッシング

ンタが用いられ，ポストバイトの次の2バイトのオペランドが2の補数で表わされた16bitのオフセットとなる．但し，1バイトめのオペランドが上位8bitとなる．

インデックスト・インダイレクト・アドレッシング〈図2-5〉

オペレーション・コードに続くポストバイトで指定されたポインタ・レジスタの内容に2の補数の形で表わされたオフセットを加えた16bit値をアドレスとするメモリの内容を上位8bit,次のアドレスの内容を下位8bitとした16bit値が実効アドレスとなります．

また，このモードに於いても前述のインデックスト・アドレッシングと同様，オフセットの種類によってさらに細かいモードに分けられます．但し，オートインクリメント＋1及びオートデクリメント－1モードは使えません．

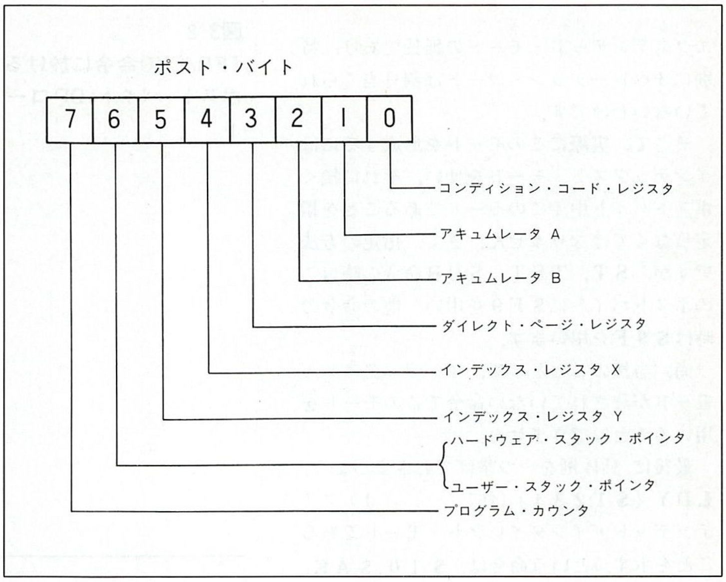


図3-1 PUSH/PULL命令に於けるポスト・バイト・OPコード

レラティブ・アドレッシング〈図2-6〉

オペランドの1バイト値を2の補数の形で表わされたオフセットとし，これをオペランドのあるアドレスの次のアドレスに加えた16bit値が実効アドレスとなります．従ってアクセスできる範囲は，オペレーション・コードのあるアドレスを基準にして−126～＋129ということになります．

これは，オペランドのあるアドレスの次のアドレスを基準に考えれば，−128～＋127という事になります．

ロング・レラティブ・アドレッシング〈図2-7〉

MC6809特有のもので，オフセットに16bit許されたレラティブ・アドレッシング・モードと考えて下さい．オペランドの1バイトめを上位8bit，2バイトめを下位8bitとする16bit値を2の補数の形で表わされたオフセットとみなし，これを2バイトめのオペランドのあるアドレスの次のアドレスに加えた16bit値が実効アドレスとなります．従って，このモードを使うことによりレラティブ・アドレッシング・モードのせまい範囲しかアクセスできない，という問題を解決することができ，完全にリロケータブルなプログラムを作成することが可能となります．

ポスト・バイト・オペレーション・コード

MC6809の特徴として，命令によっては，オペレーション・コードに続く1バイトのポスト・バイトと呼ばれるものでレジスタ指定などをしなくてはならないものがあります．

以下，ポストバイトが必要なインストラクション，及びアドレッシング・モードについて説明を加えます．この項目も非常に重要なところです．注意してお読み下さい．

PSHS, PSHU, PULS, PULU 命令に於けるポストバイト

これらの命令は，ハードウェア・スタック，またはユーザー・スタックへデータを積んだり，そこからおろしたりする命令です．そこで，どのレジスタの内容を退避させるか，あるいはどのレジスタにスタック上のデータをおろしてくるかを指定しなくてはなりません．そこで1バイトのオペレーション・コードに続く1バイトでレジスタを指定するわけです．

図3-1 を見て下さい．0～7の各ビットがそれぞれのレジスタに割り当てられています．そこで，指定したいレジスタに対応するビットを「1」，他のビットを「0」とした8bit値をポストバイトとし，オペレーション・コードに続けて置けば良いわけです．

具体的な例を挙げましょう．ダイレクト・ページ・レジスタの内容をユーザー・スタックへ退避する命令，「PSHU　DPR」は，＄36，＄08となります．

また，一つの命令で同時に2つ以上のレジスタを指定することも可能です．この場合，指定したいレジスタに対応するビットすべてを「1」にすれば良いわけですが，PSHの場合スタックに積まれる優先順位はビット7→0，PULの場合スタックからおろされる優先順位はビット0→7になります．

ここでもう一つ具体例を挙げておきましょう．PSHU　A，X——＄36，＄12を実行すると，まずインデックス・レジスタXの内容がユーザー・スタックに積まれ，次にアキュムレータAの内容が積まれることになります．

EXG，TFR命令に於けるポストバイト

これらの命令は，レジスタ間に於いて内容の交換を行ったり，あるレジスタの内容を他のレジスタに移したりする命令です．そこでここでは1バイトのオペレーション・コードに続く1バイトのポストバイト中で2本のレジスタを指定しなくてはなりません．

図3-2 にその指定フォーマットを掲げておきました．ポストバイトの上位，下位それぞれ4bitに図のレジスタ・コードを入れれば良いわけです．但し，TFRの時は上位4bitで移されるべきデータが入っているレジスタを，下位4bitで目的となるレジスタを指定します．EXGの時はどちらでもかまいません．

一つ具体例を挙げておきましょう．アキュムレータBの内容をダイレクト・ページ・レジスタに移す命令，「TFR　B，DPR」は，＄1F，＄9Bとなります．

また，当然のこととして，16bit レジスタと8bit レジスタを混用することはできません．

エクステンデッド・インダイレクト・アドレッシングに於けるポストバイト

さて，エクステンデッド・インダイレクトモードを形成するにはどうしたら良いのでしょうか？モトローラのインストラクションセット・サマリーを見ても特にこのモードに於ける各命令のオペレーション・コードは書かれていません．正確にいうと，このモードは

エクステンデッド・モードの延長であり，特別にオペレーション・コードは割り当てられていないわけです．

そこで，実際にこのモードを形成するにはインデックスト・モードを使い，それに続くポストバイト中でこのモードであることを指定しなくてはなりません．さて，指定の方法ですが，ST，TST，SUB命令の時はこのポストバイトに＄F９を用い，他の命令の時は＄９Fを用います．

尚，当然のこととして，インデックスト・モードが許されていない命令でこのモードを用いることはできません．

最後に，具体例を一つ挙げておきましょう．LDY〔＄１２３４〕(注:「〔 〕」はエクステンデッド・インダイレクト・モードであることを示す．)という命令は，＄１０,＄AE,＄9F，＄１２，＄３４——となります．この様に，１バイト，または２バイトのオペレーション・コードに続けて１バイトのポストバイトを，次に２バイトのオペランドを置けば良いわけです．また，単にインダイレクト・モードと言った場合，このモードのことを指します．覚えておく必要があるでしょう．

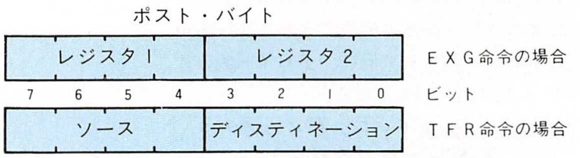
インデックスト・アドレッシングに於けるポスト・バイト

さて，インデックスト・アドレッシングの項で説明した様に，このモード（インデックスト・インダイレクトをも含みます）にはさまざまなオフセットの種類があります．これを指定する為に，やはり１バイト，または２バイトのオペレーション・コードに続く１バイトのポストバイトを使わなければなりません．指定フォーマットを**表２**に掲げておきました．

ここでも一つ具体例を挙げておきましょう．インデックス・レジスタYに，あるメモリのデータを読み込むことにします．アドレッシング・モードは，インデックスト・インダイレクト・アドレッシングの8bit・オフセット・モードとしましょう．尚，ポインタ，レジスタにはインデックス・レジスタXを使い，オフセット値は＄１２とします．

さて，これらの命令は，＄１０，＄AE，＄98，＄１２———となります．この実例でだいたいおわかりいただけたと思います．よくわからない，とお考えの方はもう一度インデックスト・アドレッシングの項から読みなおして下さい．

図3-2
TFR/EXG命令に於けるポスト・バイト・OPコード



レジスタ・コード

アキュームレータ・ペアD	0000
インデックス・レジスタX	0001
インデックス・レジスタY	0010
ユーザー・スタック・ポインタ	0011
ハードウェア・スタック・ポインタ	0100
プログラム・カウンタ	0101
アキュームレータA	1000
アキュームレータB	1001
コンディション・コード・レジスタ	1010
ダイレクト・ページ・レジスタ	1011

MC6809のインストラクションセット

さて，この項目ではMC6809の命令セットの解説をすることにしましょう．しかし，残念ながらすべての命令について詳しい動作の説明をするわけにはいきません．ここでは特に表であらわせない命令についてのみ解説することにします．他の命令についてはインストラクション表を御覧下さい．尚，表の中の「OP」はオペレーション・コードを，「〜」はマシン・サイクル（その命令を実行するのにかかるサイクル数），「＃」はプログラム・バイト数を表わします．

ASLA/ASLB/ASL

アキュムレータAかB，またはオペランドで指定された実効アドレスのメモリ内容を１段左シフトし，bit０に「０」を入れます．また，シフト前のbit7の内容はキャリーフラグに移されます．尚，左シフトとは，bit0の内容をbit１に移し，bit１の内移をbit ２に移し……ということです．詳しくは**図4-１**を御覧下さい．

ASRA/ASRB/ASR

アキュムレータAかB，またはオペランドで指定された実効アドレスのメモリ内容を１段右シフトする．但し,bit７の内容(符号bit)は変化せず，bit０の内容はキャリーフラグに移されます．詳しくは**図4-2**を御覧下さい．

オフセットの種類	インデックスト・モード				インデックスト・インダイレクト・モード			
	アセンブラーフォーム	ポスト・バイト	+〜	+＃	アセンブラーフォーム	ポスト・バイト	+〜	+＃
ノー・オフセット	,R	1rr00100	0	0	〔,R〕	1rr10100	3	0
5bit オフセット	n,R	0rrnnnnn	1	0	8ditオフセット命令で代用			
8bit オフセット	n,R	1rr01000	1	1	〔n,R〕	1rr11000	4	1
16bit オフセット	n,R	1rr01001	4	2	〔n,R〕	1rr11001	7	2
Aレジスタ・オフセット	A,R	1rr00110	1	0	〔A,R〕	1rr10010	4	0
Bレジスタ・オフセット	B,R	1rr00101	1	0	〔B,R〕	1rr10101	4	0
Dレジスタ・オフセット	D,R	1rr01011	4	0	〔D,R〕	1rr11011	7	0
オート・インクリメント＋1	,R＋	1rr00000	2	0	許されていない			
オート・インクリメント＋2	,R＋＋	1rr00001	3	0	〔,R＋＋〕	1rr10001	6	0
オート・デクリメント−1	,−R	1rr00010	2	0	許されていない			
オート・デクリメント−2	,−−R	1rr00011	3	0	〔,−−R〕	1rr10011	6	0
8bit オフセット(PC)	n,PCR	1xx01100	1	1	〔n,PCR〕	1xx11100	4	1
16bit オフセット(PC)	n,PCR	1xx01101	5	2	〔n,PCR〕	1xx11101	8	2

RはX,Y,U,Sのうちいずれか1つ,また,ポスト・バイト中のrrにはレジスタ・コードが入る.nnnnnは5ビットのオフセット値,また,Xは0でも1でもかまわない.
★レジスタ・コード　X:00,Y:01,U:10,S:11

表2　インデックスト・アドレッシングに於けるポスト・バイト・OPコード

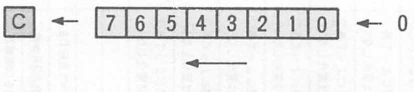


図4-1ASLA/ASLB/ASL

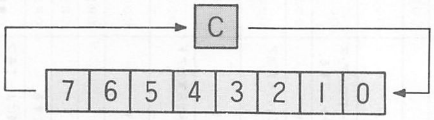


図4-5 RORA/ROLB/ROL

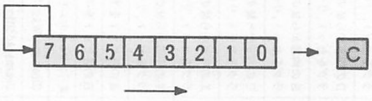


図4-2 ASRA/ASRB/ASR

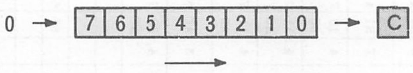


図4-3 LSRA/LSRB/LSR

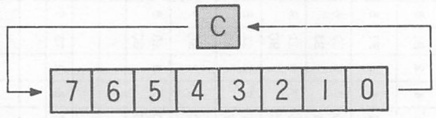


図4-4 RORA/RORB/ROR

図4-6 SWI/SW 2/SW 3
に於けるレジスタの退避順序

図5　ジャンプ・ベクター・テーブル

LSLA/LSLB/LSL

ASLA，ASLB，ASLと全く同じ動作をします．マシンコードも同じです．

LSRA/LSRB/LSR

アキュムレータAかB，またはオペランドで指定された実効アドレスのメモリ内容を1段右シフトし，bit 7に「0」を入れます．また，シフト前のbit 0の内容はキャリーフラグに移されます．詳しくは **図4-3** を御覧下さい．

RORA/RORB

アキュムレータAかB，またはオペランドで指定された実効アドレスのメモリ内容を1段右シフトし，bit 7にキャリー・フラグの内容を入れます．また，bit 0の内容はキャリー・フラグに移されます．(**図4-4**)

ROLA/ROLB/ROL

RORA，RORB，RORと全く逆の動作をします．(**図4-5**)

SWI

ハードウェア・スタック・ポインタを除くすべてのCPU内部レジスタをハードウェアスタック・ポインタによって示されるハードウェア・スタックに退避させ，$FFFA番地の内容を上位8bit，$FFFB番地の内容を下位8bitとするアドレスにジャンプします．

尚，各レジスタの退避の順序を **図4-6** に掲げておきます．

SWI 2

SWI命令と同じ要領で内部レジスタを退避させ，$FFF4番地の内容を上位8bit $FFF5番地の内容を下位8bitとするアドレスにジャンプします．

SWI 3

SWI命令と同じ要領で内部レジスタを退避させ，$FFF2番地の内容を上位8bit, $FFF3番地の内容を下位8bitとするアドレスにジャンプします．

ジャンプ・ベクター

CPUがリセットされたり，ソフトウェアによるインタラプトがかかったりすると，CPUはジャンプ・ベクター・テーブルと呼ばれるアドレスを参照し，そこに書かれているアドレスにジャンプする様になっています．

図5 にジャンプ・ベクター・テーブルの位置を掲げておきました．1つ具体例を挙げておきましょう．$FFFC番地に$50が，$FFFD番地に$00が書かれていたとします．ここでCPUにNMIをかけると，$5000番地にジャンプする……というわけです．

APPENDIX

以上，「究極の8bit プロセッサ」，MC6809についてソフトウェアの解説をしてきたわけですが，必ずしもこの記事を読んだだけでこのCPUを理解できるとは思えません．特に，前述した様に80系専門で68系CPUを知らない方にはとっつきにくいと思われます．

しかし，この記事の内容だけでもいかにこのCPUがすぐれているかがおわかりでしょう．ピンとこない方も1つ大きなプログラムを作ってみればわかるはずです．

読者の方々が1人でも多く，「究極の8 bit プロセッサ」を征服する事を望みます．

参考資料

- MC6809 Preliminary Programming Manual
- MOTOROLA Microcomputers
  MOTOROLA INC. AUSTIN, TEXAS

MC6809 インストラクションセット・サマリー NO.1

命令	INH OP	INH ~	INH #	DIR OP	DIR ~	DIR #	EXT OP	EXT ~	EXT #	IMM OP	IMM ~	IMM #	IDX OP	IDX ~	IDX #	REL OP	REL ~	REL #	動作	フラグ HNZVC
ABX	3A	3	1																Bの内容を符号無しの8bit値とみてXの内容に加え，結果をXに入れる．	○○○○○
ADCA				99	4	2	B9	5	3	89	2	2	A9	4+	2+				Mの値とAの内容を加え，さらにCフラグの内容を加えた値をAに入れる．	●●●●●
ADCB				D9	4	2	F9	5	3	C9	2	2	E9	4+	2+				Mの値とBの内容を加え，さらにCフラグの内容を加えた値をBに入れる．	●●●●●
ADDA				9B	4	2	BB	5	3	8B	2	2	AB	4+	2+				Mの値とAの内容を加え，結果をAに入れる．	●●●●●
ADDB				DB	4	2	FB	5	3	CB	2	2	EB	4+	2+				Mの値とBの内容を加え，結果をBに入れる．	●●●●●
ADDD				D3	6	2	F3	7	3	C3	4	3	E3	6+	2+				Mの値とDの内容を加え，結果をDに入れる．	●●●●●
ANDA				94	4	2	B4	5	3	84	2	2	A4	4+	2+				Mの値とAの内容との論理積をとり，結果をAに入れる．	○●●R●
ANDB				D4	4	2	F4	5	3	C4	2	2	E4	4+	2+				Mの値とBの内容との論理積をとり，結果をBに入れる．	○●●R●
ANDCC										1C	3	2							Mの値とCCRの内容との論理積をとり，結果をCCRに入れる．	○○○○S
ASLA	48	2	1																Arithmetic Shift Left A 本文中で説明	△●●●●
ASLB	58	2	1																Arithmetic Shift Left B 本文中で説明	△●●●●
ASL				08	6	2	78	7	3				68	6+	2+				Arithhmetic Shift Left memory 本文中で説明	△●●●●
ASRA	47	2	1																Arithmetic Shift Right A本文中で説明	△●●○●
ASRB	57	2	1																Arithmetic Shift Right B	△●●○●
ASR				07	6	2	77	7	3				67	6+	2+				Arithmetic Shift Right memory 本文中で説明	△●●○●
BCC BHS																24	3	2	もし，Cフラグがリセットされていたら実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBCC LBHS																10 24	5/6	4	BCC，BHSのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BCS BLO																25	3	2	もし，Cフラグがセットされていたら実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBCS LBLO																10 25	5/6	4	BCS，BLOのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BEQ																27	3	2	もし，Zフラグがセットされていたら実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBEQ																10 27	5/6	4	BEQのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BGE																2C	3	2	もし，NフラグとVフラグの内容が等しければ実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBGE																10 2C	5/6	4	BGEのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BGT																2E	3	2	もし,NフラグとVフラグの内容が等しく,かつ,Zフラグがリセットされていたら，実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBGT																10 2E	5/6	4	BGTのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BHI																22	3	2	もし，Cフラグが共にリセットされていたら，実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBHI																10 22	5/6	4	BHIのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BITA				95	4	2	B5	5	3	85	2	2	A5	4+	2+				Mの値とAの内容との論理積をとり，結果によって各フラグをセット，リセットする．Aは変化しない．	○●●R○
BITB				D5	4	2	F5	5	3	C5	2	2	E5	4+	2+				Mの値とBの内容との論理積をとり，結果によって各フラグをセット，リセットする．Bは変化しない．	○●●R○
BLE																2F	3	2	もし,NフラグとVフラグの内容が等しくないか,またはZフラグがセットされているかしたら,実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBLE																10 2F	5/6	4	BLEのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BLS																23	3	2	もし，CフラグまたはZフラグがセットされていたら実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBLS																10 23	5/6	4	BLSのロング・レラティブ・モード	○○○○○

命令	INH OP	INH ~	INH #	DIR OP	DIR ~	DIR #	EXT OP	EXT ~	EXT #	IMM OP	IMM ~	IMM #	IDX OP	IDX ~	IDX #	REL OP	REL ~	REL #	動作	フラグ HNZVC
BLT																2D	3	2	もし，NフラグとVフラグの内容が等しくなければ実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBLT																10 2D	5/6	4	BLTのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BMI																2B	3	2	もし，Nフラグがセットされていたら実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBMI																10 2B	5/6	4	BMIのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BNE																26	3	2	もし，Zフラグがリセットされていたら実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBNE																10 26	5/6	4	BNEのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BPL																2A	3	2	もし，Nフラグがリセットされていたら実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBPL																10 2A	5/6	4	BPLのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BRA																20	3	2	実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBRA																16	5	3	BRAのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BRN																21	3	2	BRanch Never 本文中で説明	○○○○○
LBRN																10 21	5	4	BRNのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BSR																8D	7	2	プログラム・カウンタの内容をハードウェア・スタックに積んでサブルーチンにジャンプする．	○○○○○
LBSR																17	9	3	BSRのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BVC																28	3	2	もし，Vフラグがリセットされていたら実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBVC																10 28	5/6	4	BVCのロング・レラティブ・モード	○○○○○
BVS																29	3	2	もし，Vフラグがセットされていたら実効アドレスにジャンプする．	○○○○○
LBVS																10 29	5/6	4	BVSのロング・レラティブ・モード	○○○○○
CLRA	4F	2	1																Aの内容を0にする．	○RSRR
CLRB	5F	2	1																Bの内容を0にする．	○RSRR
CLR				0F	6	2	7F	7	3				6F	6+	2+				実効アドレスのメモリ内容を0にする．	○RSRR
CMPA				91	4	2	B1	5	3	81	2	2	A1	4+	2+				Aの内容からMの値を引き，結果によって各フラグをセット，リセットする．Aは変化しない．	△●●●●
CMPB				D1	4	2	F1	5	3	C1	2	2	E1	4+	2+				Bの内容からMの値を引き，結果によって各フラグをセット，リセットする．Bは変化しない．	△●●●●
CMPD				10 93	7	3	10 B3	8	4	10 83	5	4	10 A3	7+	3+				Dの内容からMの値を引き，結果によって各フラグをセット，リセットする．Dは変化しない．	○●●●●
CMPS				11 9C	7	3	11 BC	8	4	11 8C	5	4	11 AC	7+	3+				Sの内容からMの値を引き，結果によって各フラグをセット，リセットする．Sは変化しない．	○●●●●
CMPU				11 93	7	3	11 B3	8	4	11 83	5	4	11 A3	7+	3+				Uの内容からMの値を引き，結果によって各フラグをセット，リセットする．Uは変化しない．	○●●●●
CMPX				9C	6	2	BC	7	3	8C	4	3	AC	6+	2+				Xの内容からMの値を引き，結果によって各フラグをセット，リセットする．Xは変化しない．	○●●●●
CMPY				10 9C	7	3	10 BC	8	4	10 8C	5	4	10 AC	7+	3+				Yの内容からMの値を引き，結果によって各フラグをセット，リセットする．Yは変化しない．	○●●●●
COMA	43	2	1																Aの各ビットをすべて反転する．	○●●RS
COMB	53	2	1																Bの各ビットをすべて反転する．	○●●RS
COM				03	6	2	73	7	3				63	6+	2+				実行アドレスのメモリの各ビットをすべて反転する．	○●●RS
CWAI	3C	20	2																Clear and WAit for Interrupt. 割込信号待機	S
DAA	19	2	1																Decima Addition Adjust. Aの内容を10進補正	○●●R●
DECA	4A	2	1																Aの内容から1を引いた値をAに入れる．	○●●●○
DECB	5A	2	1																Bの内容から1を引いた値をBに入れる．	○●●●○

MC6809 インストラクションセット・サマリー NO.2

命令	INH OP	INH ~	INH #	DIR OP	DIR ~	DIR #	EXT OP	EXT ~	EXT #	IMM OP	IMM ~	IMM #	IDX OP	IDX ~	IDX #	REL OP	REL ~	REL #	動作	フラグ HNZVC
DEC				0A	6	2	7A	7	3				6A	6+	2+				実行アドレスのメモリ内容から1を引いた値を実効アドレスのメモリ内に入れる.	○●●●○
EORA				98	4	2	B8	5	3	88	2	2	A8	4+	2+				Mの値とAの内容との排他的論理和をとり, 結果をAに入れる.	○●●R○
EORB				D8	4	2	F8	5	3	C8	2	2	E8	4+	2+				Mの値とBの内容との排他的論理和をとり, 結果をBに入れる.	○●●R○
EXG	1E	7	2																ポスト・バイトで指定された2つのレジスタの内容を入れかえる.	○○○○○
INCA	4C	2	1																Aの内容に1を加えた値をAに入れる.	○●●●○
INCB	5C	2	1																Bの内容に1を加えた値をBに入れる.	○●●●○
INC				0C	6	2	7C	7	3				6C	6+	2+				実効アドレスのメモリ内容に1を加えた値を実効アドレスのメモリ内に入れる.	○●●●○
JMP				0E	3	2	7E	4	3				6E	3+	2+				実効アドレスにジャンプする.	○○○○○
JSR				9D	7	2	BD	8	3				AD	7+	2+				プログラム・カウンタの内容をハードウェア・スタックに積んで実効アドレスから始まるサブルーチンへジャンプする.	○○○○○
LDA				96	4	2	B6	5	3	86	2	2	A6	4+	2+				Mの値をAに入れる.	○●●R○
LDB				D6	4	2	F6	5	3	C6	2	2	E6	4+	2+				Mの値をBに入れる.	○●●R○
LDD				DC	5	2	FC	6	3	CC	3	3	EC	5+	2+				Mの値をDに入れる.	○●●R○
LDS				10 DE	6	3	10 FE	7	4	10 CE	4	4	10 EE	6+	3+				Mの値をSに入れる.	○●●R○
LDU				DE	5	2	FE	6	3	CE	3	3	EE	5+	2+				Mの値をUに入れる.	○●●R○
LDX				9E	5	2	BE	6	3	8E	3	3	AE	5+	2+				Mの値をXに入れる.	○●●R○
LDY				10 9E	6	3	10 BE	7	4	10 8E	4	4	10 AE	6+	3+				Mの値をYに入れる.	○●●R○
LEAS													32	4+	2+				実効アドレス(16ビット値)をSに入れる.	○○○○○
LEAU													33	4+	2+				実効アドレス(16ビット値)をUに入れる.	○○○○○
LEAX													30	4+	2+				実効アドレス(16ビット値)をXに入れる.	○○●○○
LEAY													31	4+	2+				実効アドレス(16ビット値)をYに入れる.	○○●○○
LSLA	48	2	1																Logical Shift Left. A本文中で説明	○●●●●
LSLB	58	2	1																Logical Shift Left. B本文中で説明	○●●●●
LSL				08	6	2	78	7	3				68	6+	2+				Logical Shift Left memory. 本文中で説明	○●●●●
LSRA	44	2	1																Logical Shift Right A. 本文中で説明	○R●○●
LSRB	54	2	1																Logical Shift Right B. 本文中で説明	○R●○●
LSR				04	6	2	74	7	3				64	6+	2+				Logical Shift Right memory. 本文中で説明	○R●○●
MUL	3D	11	1																AとBの内容を符号無し8ビット値とみて掛けあわせ, 結果をDに入れる.	○○●○▲
NEGA	40	2	1																Aの内容の2の補数をとった値をAに入れる.	△●●●●
NEGB	50	2	1																Bの内容の2の補数をとった値をBに入れる.	△●●●●
NEG				00	6	2	70	7	3				60	6+	2+				実効アドレスのメモリの内容の2の補数をとった値を実効アドレスのメモリ内に入れる.	△●●●●
NOP	12	2	1																何もしない.	○○○○○
ORB				9A	4	2	BA	5	3	8A	2	2	AA	4+	2+				Mの値とAの内容との論理和をとり, 結果をAに入れる.	○●●R○
ORB				DA	4	2	FA	5	3	CA	2	2	EA	4+	2+				Mの値とBの内容との論理和をとり, 結果をBに入れる.	○●●R○
ORCC										1A	3	2							Mの値とCCRの内容との論理和をとり, 結果をCCRに入れる.	
PSHS	34	5+	2																ポスト・バイトで指定されたレジスタ群の内容を, 決められた順序に従ってハードウェア・スタックに積む.	○○○○○
PSHU	36	5+	2																ポスト・バイトで指定されたレジスタ群の内容を, 決められた順序に従ってユーザ・スタックに積む.	○○○○○
PULS	35	5+	2																ポスト・バイトで指定されたレジスタ群に, ハードウェア・スタック上のデータを決められた順序で入れる.	○○○○○
PULU	37	5+	2																ポスト・バイトで指定されたレジスタ群に, ユーザ・スタック上のデータを決められた順序で入れる.	○○○○○

命令	INH OP	INH ~	INH #	DIR OP	DIR ~	DIR #	EXT OP	EXT ~	EXT #	IMM OP	IMM ~	IMM #	IDX OP	IDX ~	IDX #	REL OP	REL ~	REL #	動作	フラグ HNZVC
ROLA	49	2	1																ROtate Left A. 本文中で説明	○●●●●
ROLB	59	2	1																ROtate Left B. 本文中で設明 説	○●●●●
ROL				09	6	2	79	7	3				69	6+	2+				ROtate Left memory. 本文中で説明	○●●●●
RORA	46	2	1																ROtate Right A. 本文中で説明	○●●○●
RORB	56	2	1																ROtate Right B. 本文中で説明	○○●●○
ROR				06	6	2	76	7	3				66	6+	2+				ROte Right memory. 本文中で説明	○●●○●
RTI	3B	6/15	1																ReTurn from Interrput. 本文中ぜ説明	
RTS	39	5	1																ハードウェア・スタックに積まれている16ビット値をPCに入れる.(サブルーチンからメインルーチンへもどる).	○○○○○
SBCA				92	4	2	B2	5	3	82	2	2	A2	4+	2+				Aの内容からMの値を引き, さらにCの内容を引いた値をAに入れる.	△●●●●
SBCB				D2	4	2	F2	5	3	C2	2	2	E2	4+	2+				Bの内容からMの値を引き, さらにCの内容を引いた値をBに入れる.	△●●●●
SEX	1D	2	1																もし, Bの最上位ビットがセットされていたらAに$FFを入れ, そうでなければ$00を入れる.	○●●R○
STA				97	4	2	B7	5	3				A7	4+	2+				実効アドレスのメモリ内にAの内容を入れる.	○●●R○
STB				D7	4	2	F7	5	3				E7	4+	2+				実効アドレスのメモリ内にBの内容を入れる.	○●●R○
STD				DD	5	2	FD	6	3				ED	5+	2+				実効アドレスのメモリ内にDHの内容を, 実効アドレス+1のメモリ内にDLの内容を入れる.	○●●R○
STS				10 DF	6	3	10 FF	7	4				10 EF	6+	3+				実効アドレスのメモリ内にSHの内容を, 実効アドレス+1のメモリ内にSLの内容を入れる.	○●●R○
STU				DF	5	2	FF	6	3				EF	5+	2+				実効アドレスのメモリ内にUHの内容を, 実効アドレス+1のメモリ内にULの内容を入れる.	○●●R○
STX				9F	5	2	BF	6	3				AF	5+	2+				実効アドレスのメモリ内にXHの内容を, 実効アドレス+1のメモリ内にXLの内容を入れる.	○●●R○
STY				10 9F	6	3	10 BF	7	4				10 AF	6+	3+				実効アドレスのメモリ内にYHの内容を, 実効アドレス+1のメモリ内にYLの内容を入れる.	○●●R○
SUVA				90	4	2	B0	5	3	80	2	2	A0	4+	2+				Aの内容からMの値を引いた値をAに入れる.	△●●●●
SUBB				D0	4	2	F0	5	3	C0	2	2	E0	4+	2+				Bの内容からMの値を引いた値をBに入れる.	△●●●●
SUBD				93	6	2	B3	7	3	83	4	3	A3	6+	2+				Dの内容からMの値を引いた値をDに入れる.	○●●●●
SWI	3F	19	1																Soft Ware Interrupt 1 本文中で説明	○○○○○
SWI2	10 3F	20	2																Soft Ware Interrupt 2 本文中で説明	○○○○○
SWI3	11 3F	20	2																Soft Ware Interrupt 3 本文中で説明	○○○○○
SYNC	13	≧2	1																SYNChronize to interrupt. 外部機器との同期待機	○○○○○
TFR	1F	7	2																ポスト・バイトで指定されたソース・レジスタの内容を同じくポスト・バイトで指定されたレジスタに入れる.	○○○○○ ○○○○○
TSTA	4D	2	1																Aの内容によって各フラグをセット, リセットする. Aは変わらない.	○●●R○
TSTB	5D	2	1																Bの内容によって各フラグをセット, リセットする. Bは変わらない.	○●●R○
TST				0D	6	2	7D	7	3				6D	6+	2+				実効アドレスのメモリ内容によって各フラグをセット, リセットする. 実効アドレスのメモリ内容は変わらない.	○●●R○

A	アキュムレータA
B	アキュムレータB
D	Aを上位8ビット, Bを下位8ビットとした16ビット・アキュムレータ・ペア
CCR	コンディション・コード・レジスタ
DPR	ダイレクト・ページ・レジスタ
U	ユーザー・スタック・ポインタ
S	ハードウェア・スタック・ポインタ
X	インデックス・レジスタX
Y	インデックス・レジスタY
PC	プログラム・カウンタ
DH	Dレジスタの上位8ビット
DL	Dレジスタの下位8ビット
UH	Uレジスタの上位8ビット
UL	Uレジスタの下位8ビット

SH	Sレジスタの上位8ビット
SL	Sレジスタの下位8ビット
XH	Xレジスタの上位8ビット
XL	Xレジスタの下位8ビット
YH	Yレジスタの上位8ビット
YL	Yレジスタの下位8ビット
IMM	イミーディエイト・モード
DIR	ダイレクト・モード
EXT	エクステンデッド・モード
INH	インヘレント・モード
IDX	インデックスト・モード
REL	レラティブ・モード
M	イミディエイト・モードの時はオペランドの8ビット値をさす. それ以外では, 実効アドレスのメモリ内容の8ビット値をさす.

M'	イミーディエイト・モードの時はオペランドの16ビット値をさす. それ以外では, 実効アドレスのメモリ内容を上位8ビット, 実効アドレス+1のメモリ内容を下位8ビットとした16ビット値をさす.
○白マル	影響を受けない.
●黒マル	状況により, セット, またはリセットされる.
R	リセットされる.
S	セットされる.
△	特に定義されていない.
▲	B7がセットされていたらセットされる.

- ●プログラム・バイト数や, マシン・サイクルに「+」の付いているものは, その命令に最低限必要な値であることを示す.
- ●レラティブ・モードで, マシン・サイクルが2つ記してあるが, 左側が各件不成立の場合, 右側が成立の場合である.
- ●オペレーション・コードの欄に, 縦に2つの数字が書いてあるものは2バイト・オペレーション・コードで, 上が1バイトめ, 下が2バイトめである.
- ●表中の「OP」は, オペレーション・コード, 「~」はマシン・サイクル数, 「#」はプログラム・バイト数を示す.

ハードウェア・アーキテクチャ

ピンコネクション

MC6809は6800にくらべ，ソフトウェアに関しては相当強化されています．しかし，ハードウェアに関しては細かい点を除いて基本的に変わりません．

外観は40ピンDIPで，各入出力端子はTTLレベルコンパチブルになっている為，出力端子はショットキTTLゲート1つをドライブすることができます．

以下に各々の入出力端子について説明を加えます．また，ピンコネクションについては図1を御覧下さい．

Vss,Vcc 電源

Vssはグランドで，Vccには+5.0V±5％の電圧を供給します．消費電力は1.0W(MAX）です．

$\overline{\text{RESET}}$ 入力

リセット端子です．これをバスのワンサイクル以上の間“L”レベルにすると，リセット・ベクタを読み込み，ベクターの示すところから命令をフェッチし始めます．この入力はシュミット・トリガになっているのでCRによるパワーオン・リセット回路を構成することができます．

$\overline{\text{NMI}}$(Non Maskable Interrupt) 入力

マスクのできない割り込み要求端子です．これを“H”レベルから“L”レベルに変化させると割り込みが発生し，スタックにレジスタを退避してベクトルに従い割り込み処理プログラムへジャンプします．

$\overline{\text{IRQ}}$(Interrupt ReQuest) 入力

割り込み要求端子です．これを“L”レベルにすることにより割り込みが要求されます．割り込みがマスクされていないと割り込みが発生します．

$\overline{\text{FIRQ}}$(Fast IRQ) 入力

この端子は新しく付加されたもので，高速割り込み要求端子です．$\overline{\text{IRQ}}$とほぼ同じ動作をするのですが，コンディションコード・レジスタとプログラム・カウンタしか退避されません．その分速くなるというわけです．

尚，各ベクターの位置についてはソフトウェア編を御覧下さい．

A_0—A_{15}(Address bus) 出力

アドレス・バスです．CPUがメモリなどの周辺デバイスとデータのやりとりをするとき，データの場所を指定するもので，64K byteのアドレス空間があります．

D_0-D_7(Data bus) 入出力

データ・バスです．CPUがメモリなどの周辺デバイスとデータのやりとりをする端子です．

R/$\overline{\text{W}}$(Read/Write) 出力

データ・バスのデータの移動する方向を示す端子です．“H”レベルのときはリード状態で，CPUが周辺デバイスにデータを要求していることを示し，D_0-D_7は入力状態になります．“L”レベルのときはライト状態で，CPUが周辺デバイスへデータを出力していることを示し，D_0-D_7は出力状態になります．

BA, BS(Bus Available, Bus Status) 出力

バスの状態を示す端子です．各々2つの状態がありますから，全体で4つのバスの状態を示すことができます．その状態を順番に説明します．

BA=“L”，BS=“L”

通常の動作（プログラムの実行）をしていることを示しています．

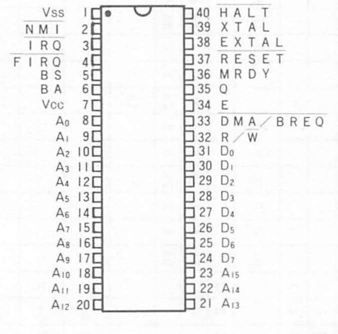


図1 MC6809ピンコネクション

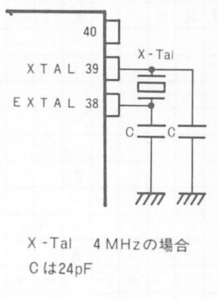


図2 MPUの内部オシレータへのクリスタルの接続

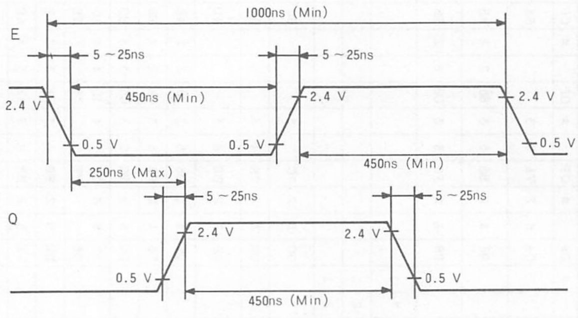


図3 Q, Eのタイミングチャート

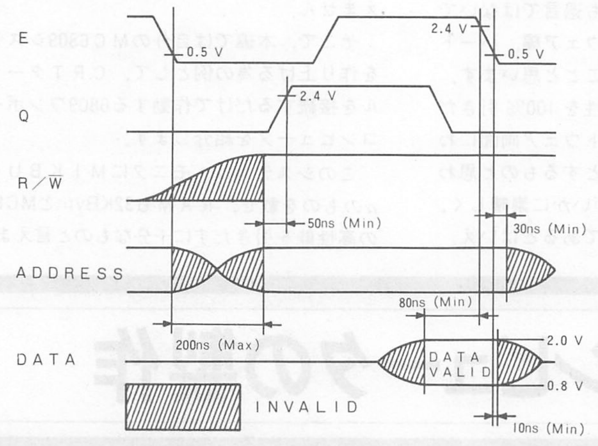


図4　リード・サイクルのタイミングチャート

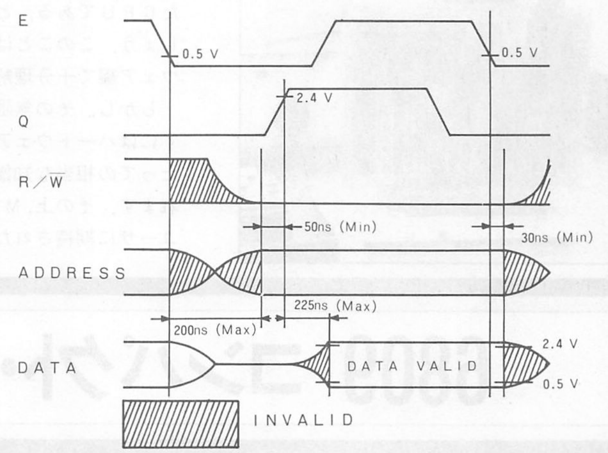


図5　ライト・サイクルのタイミングチャート

BA＝"L", BS＝"H"

割り込みを受け入れ，ベクトルを読み込んでいることを示しています．

BA＝"H", BS＝"L"

ＳＹＮＣ命令を実行し，割り込みを要求されるのを待っている状態を示しています．このとき，アドレス・バス，データ・バス，Ｒ/W̄はハイ・インピーダンスの状態になります．

BA＝"H", BS＝"H"

ホールトやバス・リクエストの要求を受け入れ，命令の実行を停止し，アドレス・バスデータ・バス，R/W̄がハイ・インピーダンスの状態になっていることを示しています．

H̄ĀL̄T̄　入力

ホールト端子です．これを"L"レベルにすると，ＣＰＵはそのとき実行している命令を終えた後，命令の実行を停止してBA＝"H" ＢＳ＝"H"にし，アドレス・バス，データ・バス，R/W̄をハイ・インピーダンスの状態にします．

XTAL, EXTAL

内部オシレータにクリスタルを接続する端子で，6802の場合と同じものです．クリスタルをこの２つの端子間に接続し，各々の端子とグランドの間にコンデンサを接続します(図2)．周波数は最大４MHz までです．但し，原発振 8MHz が可能なＭＣ6809もあります．また，ＸＴＡＬをグランドに接続し，ＥＸＴＡＬに外部オシレータからの信号を入力することも可能です．

Q, E　出力

ＸＴＡＬ，ＥＸＴＡＬに接続したクリスタルの，またはＥＸＴＡＬに入力した信号の周波数の¼の周波数の信号が出力されます．(図3)．Ｅのネガティブ・エッジからつぎのネガティブ・エッジまでがバスのワン・サイクルで，これに同期してデータのやりとりが行なわれます．Ｅは6800の場合のϕ_2と同じです．

MRDY (Memory ReaDY) 入力

ＣＰＵの速度より遅い周辺デバイスに対してデータのやりとりを行なう場合，ＣＰＵをその速度に合わせなければなりません．ＭＲＤＹを"Ｌ"レベルにしている間Ｅ＝"Ｈ"かつＱ＝"Ｌ"の期間が伸び，バスのワン・サイクルの期間が伸びます．最大10μs伸ばすことができます．

D̄M̄Ā/B̄R̄Ē Q̄ (Direct Memory Accessing/Bus REQuest)　入力

ＤＭＡやダイナミックＲＡＭのリフレッシュを行なう時などのＣＰＵ以外のデバイスがバスを使用したい場合に使う端子です．これを"L"レベルにすると，そのときのバス・サイクルの終了後ＢＡ＝"Ｈ"，ＢＳ＝"Ｈ"となり，アドレス・バス，データ・バス，Ｒ／W̄をハイ・インピーダンスの状態にします．

信号のタイミング

つぎにＣＰＵと周辺デバイスのデータのやりとりをするタイミングについて説明します．データの交換は全てE, Qに同期していて，Ｅのネガティブ・エッジからネガティブ・エッジのワン・サイクルの間に行なわれます．

READ(周辺デバイス→CPU)

図４にタイミングを示します．最初のＥのネガティブ・エッジからアドレスとR／W̄(＝"Ｈ")を出力し始め，200ns 後に確定します．このアドレスによって周辺デバイスはデータをデータ・バスに出力しなければなりません．ＣＰＵは終わりのＥのネガティブ・エッジでデータを読み込みますが，セットアップ・タイムが 80ns 必要なので，ネガティブ・エッジの80ns手前には周辺デバイスの出力が確定している必要があります．

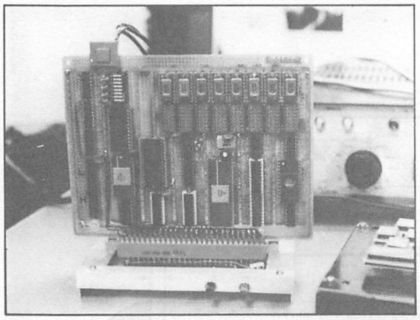
WRITE(CPU→周辺デバイス)

図５にタイミングを示します．アドレスとR／W̄(＝"L")を出力するタイミングはリードのときと同様で，さらにＱのポジティブ・エッジからデータを出力し始め，225ns後に確定し，Ｅのネガティブ・エッジまで出力し続けます．その間に周辺デバイスはデータを受け取らなくてはなりません．

尚，ＣＰＵはデータ交換を必要としていないときはアドレスを＄ＦＦＦＦ，R／W̄を"Ｈ"レベルの状態にします．

参考文献

MOTOROLA MC6809 Advance Infomation
MOTOROLA Inc., 1979



MC6809―― それは無限の可能性を秘めたCPUである，といっても過言ではないでしょう．このことはソフトウェア編，ハードウェア編で十分理解できたことと思います．

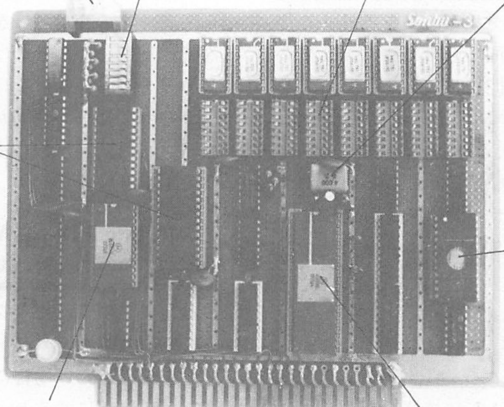
しかし，その無限の可能性を100％引きだすにはハードウェア，ソフトウェア両面にわたっての相当な知識を必要とするものと思われます．その上，MC6809がいかに素晴しく，ユーザに期待されたCPUであるとはいえ，今のところは残念ながら一般的であるとは言えません．

そこで，本編では自分のMC6809システムを作り上げる為の例として，CRTターミナルを接続するだけで作動する6809ワンボードコンピュータを紹介します．

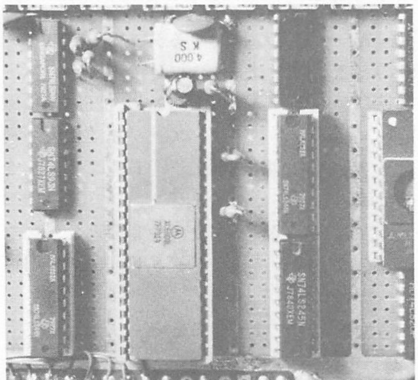
このシステムは，モニタにMIKBUG＋αのものを載せ，RAMも32KByteとMC6809の高性能を引きだすに十分なものと言えます．

6809コンパクト・コンピュータの製作

東京理科大学　I部無線研究部　小沼 浩・小林 健一



コンパクトコンピュータの部品配置．



ハードウェア

図1にブロック・ダイアグラムを，図6に全体の回路図を示します．以下に具体的な回路の説明をしましょう．

オシレータ

外部に設けてあり，インバータを2個使った水晶発振回路で，発振周波数は4MHzです．

内部オシレータを使わず外部に設けたのは，この信号をダイナミックRAMのタイミングを作るのに使うためで，MC3480に供給しています．

バ ス

CPUから出た所ですぐバッファリングされて全体へ供給されます．そのうちデータ・バスはEでゲートしてあり，E＝“H”の期間だけアクティブになります．

ところでこの回路は2種類のデータ・バスを持つという特徴があります．1つは双方向のもので，もう1つはCPUから周辺デバイスへの片方向のものです．

この片方向のバスは重い負荷となる入力を接続するためのもので，そうすることにより双方向のバスを軽くして，あまり大きなドライブ能力を持たない出力でもバッファなしで接続できるようにしています．

ROM

モニタ用で2716(2K-byte)を用いています．アドレスは$F800～$FFFFに割り当てられています．チップ・セレクトはアクセス・タイムの関係で$\overline{CE}$（18番ピン）は用いず，$\overline{OE}$（20番ピン）を使います．またV_{PP}（21番ピン）は5Vに接続します．

ACIA(MC6850)

CRTターミナルを接続するためのシリアルポートです．これにはボーレイトの16倍の周波数のクロックを供給しなければなりません．今回はターミナルから供給していますが，そうしない場合オシレータが必要になります．

ターミナルと接続するシリアル・ラインはTTLレベルですが，ボードの大きさの都合上バッファがはいってません．

また，カレント・ループやRS-232Cなど

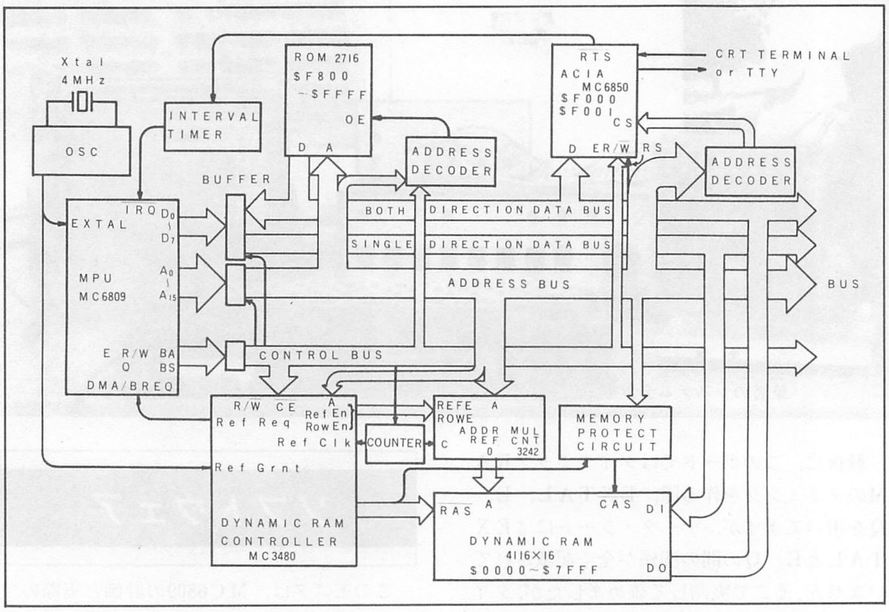
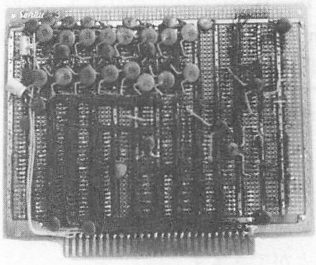


図1 ブロック・ダイアグラム



基板の裏面．トラブル防止のため，バイパスコンデンサを多数付けてある．

で使用する場合，インターフェース回路が必要になります．

アドレスは＄F000(コントロール・レジスタ，ステイタス・レジスタ）と＄F001(データ・レジスタ）に割り当てられています．

アドレス・デコーダ

ROMとACIAにアドレスを割り当てるものです．

ROMの方はR／$\overline{W}$及びEとANDをとってあり，前述したようにROMをセレクトするのに$\overline{OE}$を用います．

ACIAの方はチップ・セレクトを3つとも使っていますが，A_1とA_2を無視していますので，＄F002～＄F007にイメージができます．

RAM

ダイナミックRAM4116（16K bit)を16本使い32Kbyteになっています．アドレスは＄0000～＄7FFFです．

$\overline{RAS}$，$\overline{CAS}$などのタイミングやリフレッシュは専用のコントロール・チップ（3242，MC3480）を用いています．そのため非常に簡単な回路構成になっています．

尚，このRAMには3電源(±5V，12V）が必要ですが，チップごとに各々の電源ラインにパスコン(0.1μF程度)を1つずつ，計3つずつできるだけ電源ピンに近いところに接続しなければなりません．

ダイナミックRAM コントローラ

3242のピン・コネクションを図2に示します．このチップはアドレスマルチプレクサとリフレッシュ・カウンタを持ち，Row アドレス，Columnアドレス，リフレッシュ・アドレスをRAMに送ります．

A_0-A_{13}はアドレス・バスに接続する入力で，$\overline{O_0}$-$\overline{O_6}$はRAMのアドレスに接続する出力です．そして$\overline{O_0}$-$\overline{O_6}$に送られるアドレスがRef EnとRowEnの2本のピンの状態によってセレクトされます．

そして$\overline{Count}$はリフレッシュ・カウンタのクロックの入力です．また15番ピンはインテルとモトローラのものでは違います．しかしこのピンは使いませんからOpen にしておけば問題ありません．

つぎにMC3480のピン・コネクションを図3に示します．このチップはダイナミックRAMの全てのタイミング（リード，ライト，リフレッシュ）を作り出すことができます．

リフレッシュ・クロック（RefClk）には64KHzのものを加えます．それは2mS 以内に全てのRowアドレスに対してリフレッシュをしなければならないからで，周波数fは，

$$f=128／2\times10^3=64\times10^3\text{Hz}$$

となります．このクロックはQをLS93で16分周（62.5KHz）して得ています．これは若干低いのですが，2.3％の偏差ですから誤差として無視できます．これで今のところトラブルはありません．

つぎに，この回路の場合の$\overline{RAS}$や$\overline{CAS}$などのタイミング・チャートを図4に示します．このタイミングの場合，アクセス・タイムが300ns以下のRAMが使えます．

リフレッシュの場合は$\overline{RAS}$のみが変化し，

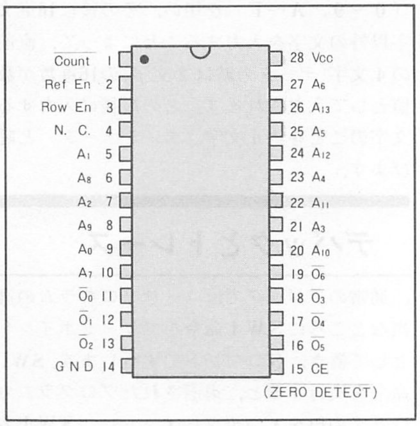


図2 3242 ピン・コネクション
括弧内はインテルの場合

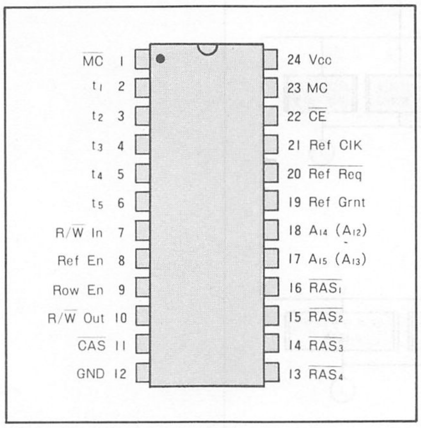


図3 MC3480ピン・コネクション

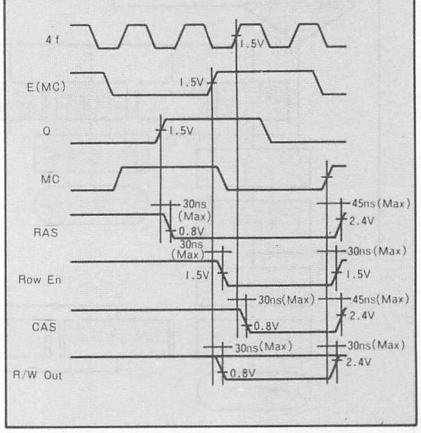


図4 $\overline{RAS}$, $\overline{CAS}$, RomEn, R/$\overline{W}$Out
タイミング・チャート

RefEnが“H”レベルになります．このとき RowEnは“L”レベルになりますが，動作には全く関係ありません．

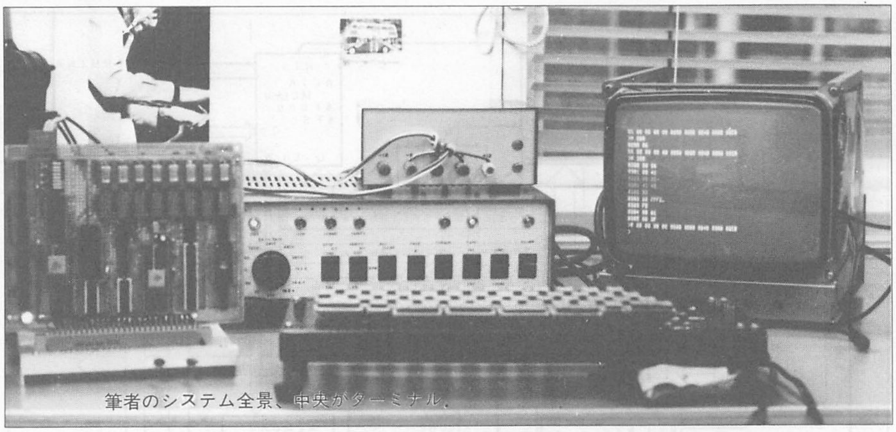
メモリ保護回路

32KbyteのRAMを4Kbyteずつの8ブロックに分け，DIPスイッチをOFFにすることによってブロックごとに書き込みを禁止することができます．

これはCASをゲートすることによって行なっており，禁止されるのは書き込みだけで，読み出しは禁止されませんからプログラムを暴走による破壊から保護することができます．

インターバル・タイマ

ステップやトレース・モードによるプログラムの実行のためのもので，トリガをかけてから一定の時間後CPUに対して割り込みを要求します．トリガはACIAの$\overline{RTS}$を1ビットの出力ポートとして用い，行なっています．$\overline{RTS}$を“L”レベルにするとカウンタ（LS169）に一定の値がセットされます．$\overline{RTS}$を“H”レベルにもどすとEによってダウン・カウントを始め，カウンタの値がゼロになると$\overline{IRQ}$を“L”レベルにし，カウントを停止します．インターバル・タイムは設定値に1μSをかけたものになります．


筆者のシステム全景、中央がターミナル。

最後に，このボードではダイナミックRAMのタイミングを作る際，EXTAL，E，Qを用いてますが，データ・シートにはEXTALとE，Qの間の関係が全く記載されていません．そこで実測して確めましたが，タイミングが保障されない限り各々のCPUに対し実測する必要があると思います．

EXTALを用いずE，Qだけで済ませることもできますが，Qのネガティブ・エッジは時間的保証が不十分なので使えません．そうなるとディレイ回路が必要になります．

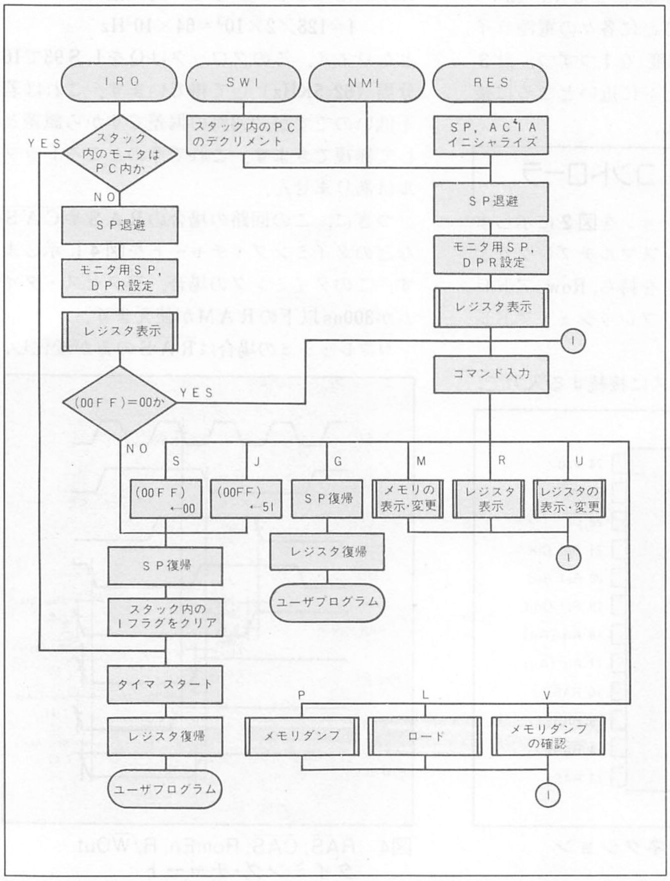


図5 モニタのゼネラルフロー
PC：プログラムカウンタ
SP：スタックポインタ
DPR：ダイレクトページレジスタ

ソフトウェア

このモニタは，MC6809の評価と実際のプログラム開発のために製作したものです．ユーザがターミナルを通してACIAと直列交信する会話型のモニタです．製作にあたって，Mikbug(6800)の機能を基本に，TIM(6502)やTIBUG（9900）等のモニタを参考にしました．尚，このモニタは最終的なものではなく，現在もコマンドを追加するなどの改良を検討中ですが，モニタとしての機能はすべて含んでいますから充分に活用できると思います．また，汎用サブルーチンもモニタ外から利用しやすいように心がけ，コマンドもサブルーチン化してあります．プログラムの概略を**図5**に示します．

コマンド

このモニタで利用できるコマンドは**表1**で掲げた9種類で，モニタはコマンド待ちのしるしとして“>”を出力し，ユーザは必要なコマンドを入力します．

アドレスとデータの数値入力には16進文字（0～9，A～F）を用い，その後に16進文字以外の文字を入力することによって，直前の4文字（データの時は2文字）の16進数が数値として入力されます．この最後に入力する文字のことを終止文字（ターミネータ）と呼びます．

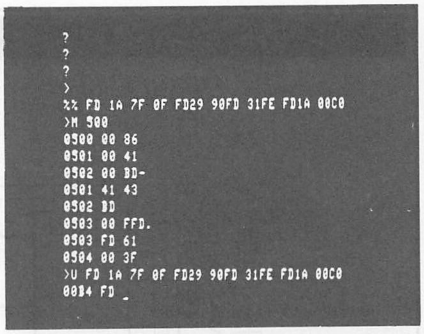
デバックとトレース

通常のデバッグではユーザプログラムの適当なところにSWI命令をブレークポイントとして置き，Gコマンドで実行します．SWI命令を実行すると，退避されたプログラムカウンタの値を1つデクリメントし，SWI表示記号“＊＊”とレジスタを表示し，コマン

●16進数n,mの入力は終止文字の入力により確定する。		
コマンド	コマンド入力の形式	コマンドの機能
M	Mn	n番地のメモリの表示，変更． データ入力の時の終止文字に従って次に表示する番地が定まる．(注)
R	R	レジスタの表示．CCR,A,B,DPR,X,Y,U,PC,Sの順．
U	U	レジスタの表示，変更，最初のメモリ表示はCCR．
G	G	退避されているレジスタを復帰してユーザプログラムへ戻る．
S	S	レジスタを復帰してユーザプログラムを1命令だけ実行した後IRQによりモニタに戻り，レジスタ表示をする． ユーザプログラムがモニタの汎用サブルーチンを利用中はさらに続けてユーザプログラムを実行する．
J	J	Sコマンドを連続して実行し，ユーザプログラムをトレースする．
P	Pnm	Sフォーマットで，n番地からm番地までメモリダンプ．
L	L	Sフォーマットのデータのロード．
V	V	ダンプされたデータを読み，メモリと比較する．

表1　モニタ・コマンド・テーブル

注：終止文字が一の時は番地が1つもどりCR/LFのは1つ進む



モニタはMikbug上位コンパチブル．

ド待ちになります．

Sコマンドによるデバッグではユーザプログラムを1命令だけ実行した後，IRQによりモニタに戻り，IRQ表示記号“&&”とレジスタを表示します．ここで，S命令を繰り返すことで，1命令ごとのレジスタの変化がわかります．しかし何回も“S”キーを打つことが面倒なときにはJコマンドを用います．Jコマンドは，1命令実行とレジスタ表示を繰り返し，自動的にユーザプログラムをトレースします．途中SWI命令があると，これはIRQに優先しますから，ここでJコマンドは終了し，モニタのコマンド待ちに戻ります．

尚，S，Jコマンドともに退避されたプログラムカウンタがモニタ内の番地を示している場合にはさらに続けて命令を実行しますから，モニタ内の汎用サブルーチンをコール中はレジスタ表示をせず，効率的にユーザプログラムをデバッグすることができます．

番地	ラベル	サブルーチンの機能
FD00 FD06 FD00 FD12	OUTUH OUTDH OUTYH OUTXH	それぞれ，U,D,Y,Xレジスタを16進4桁で出力
FD20	OUTB2H	Bレジスタを16進2桁で出力
FD27 FD29	OUT2HS OUT2H	Aレジスタを16進2桁で出力
FD43	OUTCL	CR,LFを出力
FD49	OUTSTG	このサブルーチンをコールした命令の次の番地からデータを文字として出力する．データに00がくると，その次の番地にリターンする．
FD53	OUTST	Xレジスタで示される番地のデータを文字として，出力しXをインクリメントさータに00がくるまで繰り返す．
FD5F	INECH	Aレジスタに1文字入力し，エコーバックする．
FD61	OUTCH	Aレジスタのデータを文字として出力する．
FD70	INCH	Aレジスタに1文字入力する．エコーバックされない．
FD7C	OUTQST	“?”を出力する．
FD81 FD83	OUT2SP OUTSP	それぞれ，2個，1個スペースを出力する．
FD88	INHEX	16進数1桁をAレジスタ下位4ビットに入力し，上位4ビットは0． 16進文字が入力されたときは,Cフラグがクリアされ，その他の文字のときはセットされる．
FDA1 FDA3	IN2HS IN2H	16進数2桁をAレジスタに入力する． Cフラグの変化はINHEXと同様．
FDB7 FDB9	IN4HS IN4H	終止文字の直前の4桁の16進数をXレジスタに入力する． 入力が4桁未満のときは，数値は右づめされて，上位ビットには0がはいる． Aレジスタには終止文字が入力される． 終止文字のみ入力されたときは，Cフラグがセットされ，他の場合にはクリアされる．
●ラベルのつづりの最後にSのつくものは，スペースを1個出力した後に各機能を実行する． ●どのサブルーチンも，情報が渡されるレジスタ以外のレジスタは破壊されない．		

表2　汎用サブルーチン

モニタプログラムの解説

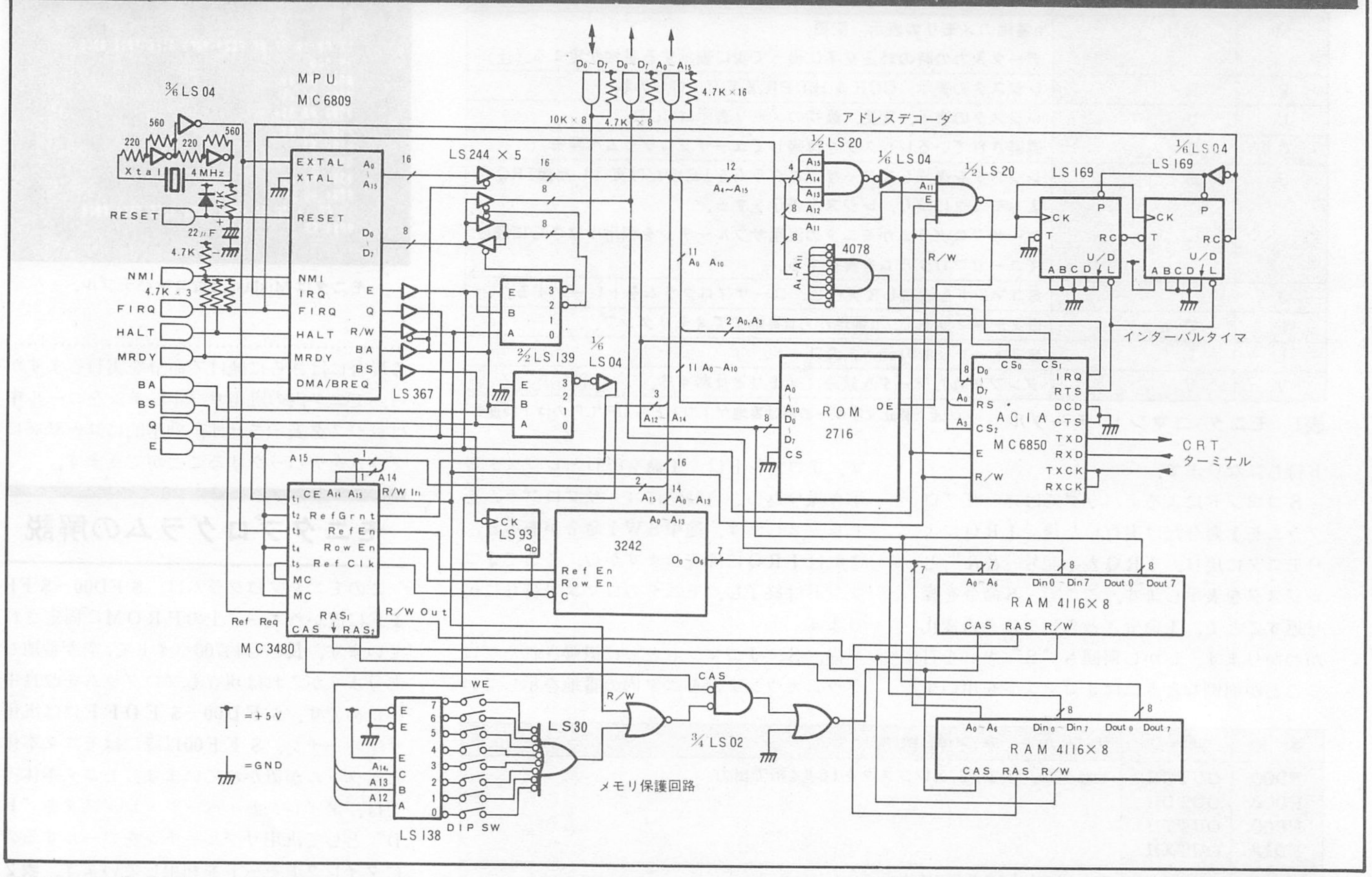
このモニタプログラムは，$FD00〜$FFFFに置かれボード上のPROMに固定されています．長さも約700バイトで，空き番地もありますがこれは現在もプログラムを改良中のためです．$FD00〜$FDFFには汎用サブルーチン，$FF00以降にはモニタ本体とベクトルが置かれています．モニタ本体内では，ダイレクト・ページ・レジスタを“FD”として汎用サブルーチンをコールするのにダイレクトモードを利用しています．**表2**に主な汎用サブルーチンを示します．

割込みの原因と表示記号についてを**表3**に示します．割込み表示記号はレジスタ表示の前に置かれ，どの割込みによってモニタに制御が移ったかを知らせます．なお，S，Jコマンドでは，IRQをかけるためにハードウェアタイマを利用し，ユーザプログラムを1命令実行した時にタイムアップするように設定してありますが，その設定値はリフレッシュの関係で16μsの倍数にしてあります．

●割込み表示記号はレジスタ表示の時に前置される．			
割込み	飛び先番地	割込み表示記号	割込みの原因
RES	FF71	%%	システムリセット $\overline{RES}$=LOW
NMI	FF6D	##	$\overline{NMI}$=LOW
SWI	FF63	**	ユーザプログラム内でブレークポイントに設定したSWI命令が実行された
IRQ	FF2E	&&	S,Jコマンドによりタイマが働き，ユーザプログラムを1命令実行後 IRQ=LOWとなった．
FIRQ	0000		$\overline{FIRQ}$=LOW
SWI2	0004		SWI2命令の実行
SWI3	0008		SWI3命令の実行

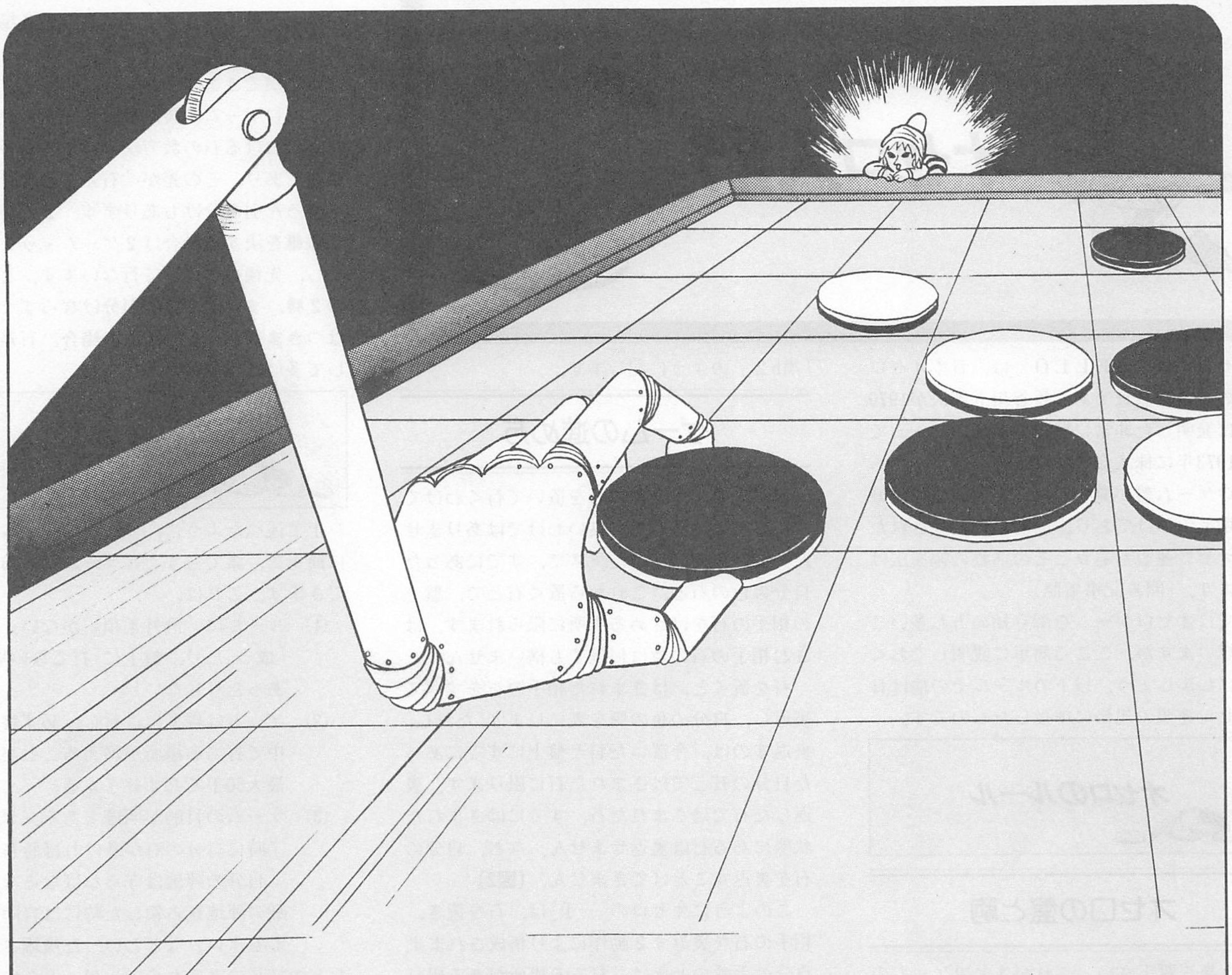
表3　割り込み

図6 コンパクトコンピュータ 全回路図



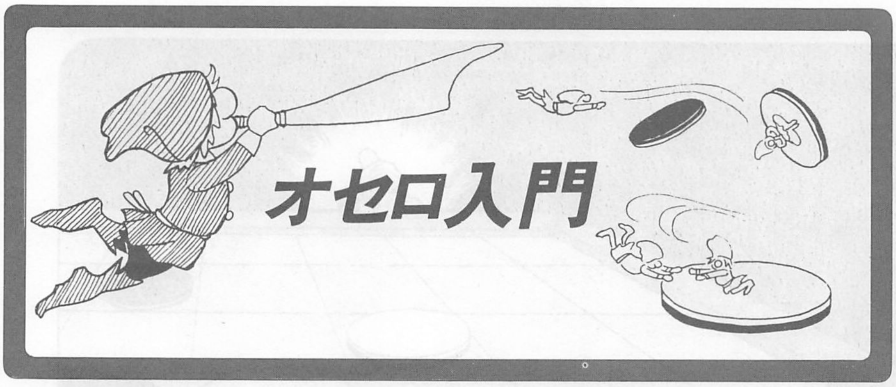
モニタプログラム ダンプリスト

```
FD00: 34 02 34 40 20 10 34 02 34 06 20 0A 34 02 34 20
FD10: 20 04 34 02 34 10 35 02 8D 0F 35 02 8D 0B 35 82
FD20: 1E 89 8D 05 1E 89 39 8D 5A 34 02 8D 06 A6 E4 8D
FD30: 06 35 82 44 44 44 44 84 0F 8B 37 81 41 2A 22 80
FD40: 07 20 1E 8D 04 0D 0A 00 39 34 10 AE 62 8D 04 AF
FD50: 62 35 90 34 02 20 02 8D 08 A6 80 26 FA 35 82 8D
FD60: 0F 34 02 B6 F0 00 84 02 27 F9 35 02 B7 F0 01 39
FD70: B6 F0 00 47 24 FA B6 F0 01 27 F5 39 8D CB 3F 00
FD80: 39 8D 00 8D C4 20 00 39 8D D5 34 02 8B B9 80 E9
FD90: 25 0D 81 0A 25 06 81 11 25 05 80 07 6F E0 39 35
FDA0: 82 8D E0 8D E3 25 0F 48 48 48 48 34 02 8D D9 25
FDB0: 03 AB E0 39 63 E0 39 8D CA 8E 00 00 8D CA 25 16
FDC0: 30 86 8D C4 25 0E 1E 01 58 49 58 49 58 49 58 49
FDD0: 1E 01 20 EC 1C FE 39 6D 84 27 07 A1 81 26 F8 A6
FDE0: 1F 39 1A 01 39 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FDF0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

                    CHECKSUM = E0

FE00: 1F 34 35 FF 9D B7 25 27 1F 12 9D 43 9D 0C A6 A4
FE10: 9D 27 9D B7 25 0A 1E 01 E7 A4 E1 A4 26 0F 1E 01
FE20: 30 8C 0D 9D D7 25 E3 27 06 31 A6 20 DD 1A 01 39
FE30: 20 01 0D 00 2D FF 00 8D 10 1F 32 8D CD 24 02 9D
FE40: 7C 86 55 9D 43 9D 61 9D 61 1F 31 C6 04 A6 80 9D
FE50: 27 5A 2A F9 A6 80 9D 29 C1 FC 26 F1 9D 83 0E 12
FE60: 47 9E 4D A0 55 D1 52 E1 50 09 53 52 4A 51 4C 54
FE70: 56 58 00 9D B7 34 10 9D B7 1F 10 A3 E4 35 10 1F
FE80: 02 C4 0F 5C 34 04 1F 20 83 00 10 25 0C 34 06 8D
FE90: 04 35 06 20 F3 86 10 34 02 9D 49 0D 0A 53 31 00
FEA0: E6 E4 CB 03 9D 20 9D 12 34 10 EB E0 EB E0 A6 84
FEB0: EB 80 9D 29 6A E4 26 F6 53 9D 20 6F E0 39 4F A7
FEC0: 62 16 00 88 10 8E 00 00 20 14 10 8E FF FF 20 0E
FED0: 32 62 32 61 9D 7C 9D 7C 9D 70 81 3F 26 FA 9D 43
FEE0: 9D 5F 81 53 26 FA 9D 5F 81 39 26 01 39 81 31 26
FEF0: EF 9D A3 25 DF 1F 89 80 02 25 D9 34 02 9D A3 25

                    CHECKSUM = 59

FF00: D1 34 06 9D A3 25 C9 A7 61 EB E4 EB 61 35 10 9D
FF10: A3 25 BF 6A E4 27 0E 31 A4 26 02 A7 84 A1 84 26
FF20: B1 EB 80 20 EA 34 02 EB E1 53 27 E4 20 A6 CC 26
FF30: 19 F7 F0 00 AE 6A 8C FD 00 24 19 1F 43 10 CE 00
FF40: FF C6 FD 1F 9B 17 FE FB A6 E4 27 41 1F 34 A6 E4
FF50: 84 EF A7 E4 35 7F 34 1F CC 19 59 B7 F0 00 F7 F0
FF60: 00 35 9F AE 6A 30 1F AF 6A 86 2A 20 13 86 23 20
FF70: 0F 10 CE 00 B4 CC 03 19 B7 F0 00 F7 F0 00 86 25
FF80: 1F 43 10 CE 00 FF C6 FD 1F 9B 17 FE B6 9D 49 0D
FF90: 0A 3E 00 9D 5F 8E FE 60 9D D7 25 04 AD 86 24 ED
FFA0: 9D 7C 20 E9 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FFB0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FFC0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FFD0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FFE0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FFF0: FF FF 00 08 00 04 00 00 FF 2E FF 63 FF 6D FF 71

                    CHECKSUM = AB
```



コンピュータは，その実態を知らぬ者には崇拝の対象となる一方で，ひとたびその本質を知った者には「偉大なる馬鹿」と呼ばれる存在です．これは，計算したり記憶したりする機能は人間など足許にも及ばないものの，みずからの発想で行動したり，問題を解決する手段を自分であみ出したりすることがないからです．しかし，本当にコンピュータは，たとえば「2001年宇宙の旅」のＨＡＬのような知的な――電子頭脳と呼ぶにふさわしい――コンピュータは夢物語にすぎないのでしょうか？　決して，そんなことはありません．人間の行動にしても，記憶と判断に基づいているのですから，コンピュータにそれができない筈はないのです．そこで，人工知能，電子頭脳への手近な一歩として，比較的コンピュータに向いたゲームであるオセロをとり上げ，人間に挑戦することにしました．これを手がかりにして，皆さんも，人間と「知的対決」をするプログラムづくりを始めてみませんか？

OTHELLO



オセロ（OTHELLO）は，日本オセロ連盟の現名誉会長である長谷川五郎氏が1970年頃に発明した非常に歴史の新しいゲームです．1973年に株式会社ツクダオリジナルからオセロゲーム盤が発売され，以後急速に愛好者が増えつづけており，同時期に結成された日本オセロ連盟も着々とその活動の幅を広げています．（囲み記事参照）

すでにオセロゲームを御存知の方も多いことと思いますが，ここで簡単に説明しておくことにしましょう．以下のルールその他は日本オセロ連盟の規格に準拠したものです．

オセロのルール

オセロの盤と駒

図1をご覧下さい．これがオセロゲームの最初の状態です．オセロ盤は8×8のマス目で，ゲームを始める前に中央の4マスに，図のように4つの駒を並べておきます。

駒（「石」と呼びます）は，盤のマスに入る直径の薄い円盤で，一面は白色，他面は黒色です．2人の競技者は，先手が黒，後手が白を持って，交互に石を置いて行きます．ゲームの棋譜を記録する場合は，図1のワク外に振られたアルファベットと数字を使って「白f6」，「黒b2」のように記します．

ゲームの進め方

黒が先手で，交互に石を置いて行くわけですが，どこに置いても良いわけではありません．置けるのは空いたマスで，すでにあった自分の色の石と，これから置く石とで，盤上の相手の石をはさめる場所に限られます．はさむ相手の石の数は何個でも構いません．

石を置くと，はさまれた相手の石をすべて裏返し，自分の色の側を表にします．ただし，裏返すのは，今置いた石と盤上にすでにあった自分の石とではさまれた石に限ります．裏返した石ではさまれた石，すでにはさまれた状態にある石は裏返せません．なお，自分の石を裏返すことはできません．（図2）

このようにオセロの「一手」は，石を置き，相手の石を裏返す2動作により構成されます．自分の手番のときは，打てる場所がある限り打たなければなりません．打てる場所がひとつもない場合にはパスで，手番が相手側に移ります。

ゲームの終了

盤面が両者の石で全て埋まった場合，両者ともに打てる場所がない場合（2人が続けてパスをした時），および一方の石が盤上にひとつもなくなってしまった場合は，その時点でゲームが終了します．（これらの各場合は，すべて「両者ともに打てないとき」とまとめることができます.）

オセロゲームの勝敗は，ゲームが終了した時点における石の数で決まります．多い方が勝ちであり，その差が「石差」となります．もちろん引き分けもあります．2人がオセロで雌雄を決する場合は2ゲームマッチを基本とし，先後を交替して行ないます．どちらかの2勝，または1勝1引分けならすぐに勝負はつきますが，1勝1敗の場合，石差を比較して多いほうを勝ちとします．

オセロとコンピュータ

上で述べたように，オセロのルールは非常に簡単で，誰でもすぐにゲームに入ることができます．これは，

① ルールに「例外条項」がない．（駒が「成っ」たり，盤上に「打てない場所」があったりしない）
② ゲームは線型に進行し，必ず終る．（途中で打てる場所が増えることがなく，最大60手で必ず終了する）
③ ゲームの目的が明確である．（ゲーム終了時に自分の石が多ければ勝ちであり，「自分の陣地は守らねばならないが，敵の陣地を占領した時には自陣を失ってもよい」などといった複雑さがない）

などの特長によるもので，ゲーム全体が非常にロジカルな構造となっています．図3をご覧下さい．これがオセロゲームのフローチャートです．（フローチャートはプログラムの記述に限ることはないのです）

ルールが簡単であるということは，コンピュータ化しやすいということです．コンピュータを強いオセロ打ちにすることは，のちに述べるように決して容易ではありませんが，とにかくルールに適った手をコンピュータに

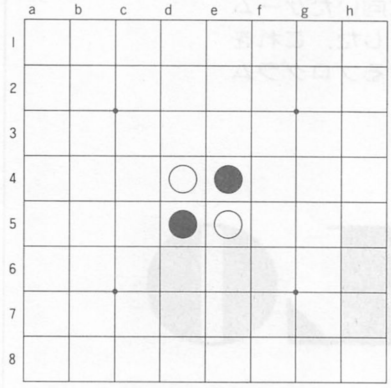


図1：オセロ盤の初期状態

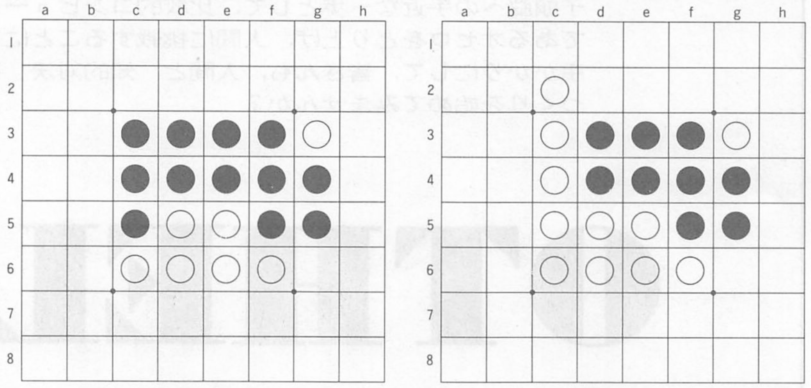


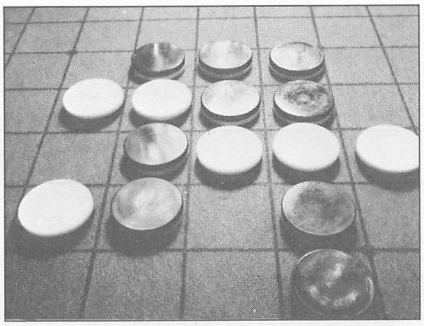
図2：石の裏返し方　C2に白が打つと，C6と挟まれたC3，C4，C5，の黒が裏返って白になるが，それによって白になったC3と，もとから白であるg3，e3，f3は白にならない．また，はじめから挟まれていたf4の黒も白にはならない．

日本オセロ連盟

日本オセロ連盟は会員数約1万を容する全国規模の組織で，連盟本部の下に都道府県本部（100名以上），支部(50名以上)，クラブ（10名以上）を置き，オセロ選手権大会を中心に活発な活動を行っています．

オセロ選手権大会は，毎月4月から5月にかけて行われる第１次予選大会(各支部大会)，６月から７月にかけて行われる第２次予選大会(ブロック大会)，並びに８月に行なわれる全日本オセロ選手権大会から構成されており，オセロチャンピオンを決定します．

日本オセロ連盟ではこの他に段級位の認定や交付，例会の開催（支部）等を行なっています．年令別も小学生から80才近い方まで広い幅を持っていますが，中学生の会員が多いとのことです．それだけ，オセロがルールが簡単で誰にでもすぐプレイできるということでしょう．

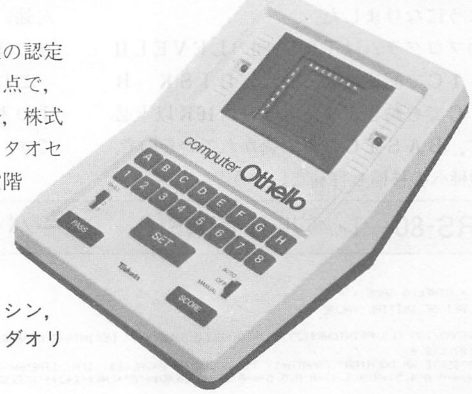


段級位の認定は，オセロ大会の戦績を考慮して行なわれ，５級から１級まで（１級が上級）の級位と，初段以上の段位があります．例えばブロック大会で優勝すると２段，全日本大会で優勝すると４段の認定が行われ，５段以上の段位は，その後の戦績等により付与されます．

ここで，面白いのは，５級から３級の認定にコンピュータが使われているという点で，玩具店やデパート等で認定会を開く際，株式会社ツクダ・オリジナルのコンピュータオセロ（市価19,800円）の対戦レベル３段階の内，最強レベルの３に勝つと３級の，レベル２に勝つと４級の，レベル１に勝つと５級の級バッチと認定証が付与されます．我もと思われる方は，一度挑戦なさってはいかがでしょうか．

なお，入会に際しては入会費は不要ですが，年会費として大人2,400円，小人1,200円をオセロ連盟に払込むことが必要となります．なお，支部に入会する際には，別に支部会費が必要となります．詳細は，日本オセロ連盟本部宛，直接問い合わせられると良いでしょう．

日本オセロ連盟
〒104 東京都中央区八丁堀4-11-3
第二荘司ビル６階
TEL 03-551-7426



５～３級を認定してくれるオセロマシン，「Electronic Computer Othello」（ツクダオリジナル製，19,800円）

打たせるのは，難しいことではありません．

一方，人間は，オセロの先読みを大変不得手としています．オセロでは石が大量に，何度も裏返ることが多く，将棋で９手や13手読むことができる人でも，オセロの終盤の５手を完全に読むことは，大変な労力と時間を要します．

それに対してコンピュータは，決して忘れたり勘ちがいしたりしませんから，先読みは得意です．そこで，特に終盤の微妙な局面は，人間よりもコンピュータの方が「沈着冷静な」思考をすることができるわけです．

オセロは，将棋やチェス，囲碁などと異なり，①最大60手で必ず終る，②ルールが簡単③人間よりもコンピュータのほうが先読みが簡単にうまくいく，等の特長があり，比較的プログラミングの容易なゲームです．単なる「的当て」ゲームや「運を天」ゲームから脱皮して「知的ゲーム」を作ろうとするのに，最適な題材といえましょう．

マイコンとオセロをしよう

ここに，４本のオセロプログラムがあります．それぞれの作者がその英知をふりしぼって作った，人間に挑むプログラムたちです．

まだまだ至らないところも多く，腕に自信のある人にはもの足りないことでしょう．でも，そこで投げ出さないで下さい．強いオセロプログラムを作るのに必要なのは，強いオセロ打ちの感性と，それをプログラム化する才覚です．このどちらか片方の側面からでも，オセロプログラムは十分に改良してゆくことができます．まずはやってみて下さい．そしてぜひ，あなたの手で進化させて下さい．

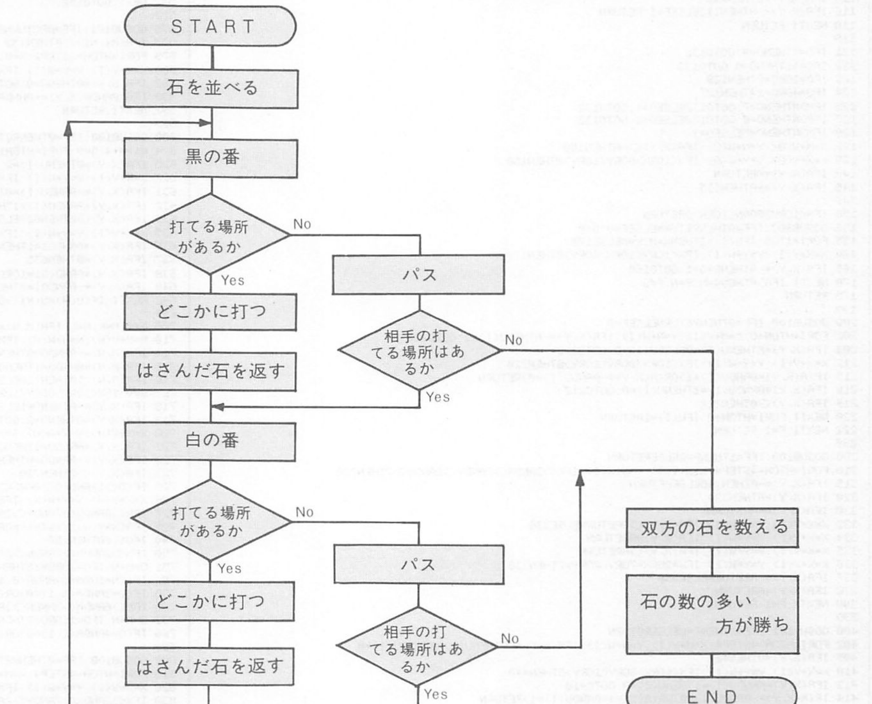


図3　オセロゲームのフローチャート

TRS-80

樋笠 光広

はじめに

このプログラムは，1979年3月号で発表した「SUPER OTHELLO」をバージョンアップしたものです．強さのレベルが選べるようになりました．

このプログラムはTRS-80のLEVELⅡ BASICで記述されており，DISK BASICでも動きます．メモリは16K以上必要です．BASICのみで書かれているので，他の機種への移植も容易でしょう．

遊び方

RUNさせると，先手・後手，プレイヤーの数，(コンピュータとの対戦の場合は)強さを聞いてきます．強さは0～2で，2がいちばん強いのですが，相手の思考形態によっては0のほうが強いように振舞うこともあります．

これらを入力し終るとゲームが始まります．手の入力は座標で行ないます．パスは"@-0"です．

(文責編集部)

SOFTWARE SPEC

プログラム名	オセロ
分類	インテリジェント・プレイヤー
機種	TRS-80
言語	レベルⅡBASIC
メモリ	16K
スタート方法	RUN
TAPE ASCII	なし

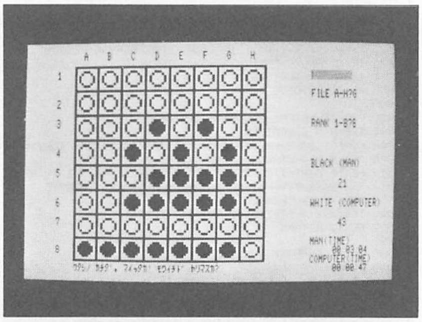
TRS-80 レベルⅡ BASIC スーパーオセロ ver.2

```
1 '* * * OTHELLO GAME * * *
2 '* * SET OF INITIAL VALUE * *
3 '
4 POKE16553,255:CLS:PRINTCHR$(23)"* * OTHELLO GAME * *":DEFINTA-Z:DIMA(8,8),V(9),W(9),Z(8),
P(9),U(8),C(8,8)
5 PRINT"SENTE WA DOCHIRA? (ANATA=1) ?";:GOSUB550:A=VAL(E$):IFA<>1THENA=-1
6 A(4,4)=-A:A(4,5)=A:A(5,4)=A:A(5,5)=-A:IFA=1THEND$="O"+CHR$(143)+"X"ELSED$="X"+CHR$(143)+"
O"
10 C=200:FORI=1TO8:FORJ=1TO8:C=C+4:C(J,I)=C:NEXTJ:C=C+32:NEXT:FORI=1TO9:READV(I),W(I),P(I):
NEXT:V(0)=-1:W(0)=-1:U1=4:C=0:GOTO10000
50 DATA0,-1,4,1,-1,5,1,0,3,1,1,6,0,1,2,-1,1,7,-1,0,8,-1,-1,1,0,-1,4
97 '
98 '* * GROUP OF SUBROUTINE * *
99 '
100 IFN<1ORM<1ORN>8ORM>8RETURN
101 IFA(M,N)<>0RETURN
102 FORI=1TO8:X=M+V(I):Y=N+W(I):IFX<1ORY<1ORX>8ORY>8THENU(I)=0:GOTO106
104 IFA(X,Y)=-ATHENU(I)=1ELSEU(I)=0
106 NEXT:FORI=1TO8:IFU(I)=0THEN118ELSEX=M+V(I):Y=N+W(I)
112 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX>8ORX<1ORY>8ORY<1THEN118
114 IFA(X,Y)=0THEN118
116 IFA(X,Y)=-ATHEN112ELSEF=1:RETURN
118 NEXTI:RETURN
119 '
121 IFO=7THENO=4:GOTO132
122 IFO=11THENO=8:GOTO132
123 IFO=3ORO=8THEN129
124 IFO=4ORO=14THEN127
125 IFM>NTHENO=7:GOTO132ELSEO=1:GOTO132
127 IFM>NTHENO=6:GOTO132ELSEO=2:GOTO132
129 IFM>NTHENO=5ELSEO=3
132 X=M+V(O):Y=N+W(O):IFA(X,Y)<>-ATHEN150
135 X=X+V(O):Y=Y+W(O):IFX<1ORX>8ORY<1ORY>8THEN150
140 IFA(X,Y)=ARETURN
145 IFA(X,Y)=-ATHEN135
149 '
150 IFM<1ORM>8ORN<1ORN>8RETURN
152 GOSUB902:IFF=0THENRETURNELSEF=0:G=0
155 FORI=1TO8:IFU(I)=2THENX=M:Y=NELSE170
160 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX<1ORY<1ORX>8ORY>8THEN170
165 IFA(X,Y)=-ATHENG=G+1:GOTO160
170 NEXTI:IFG>PTHENQ=M:R=N:P=G
175 RETURN
199 '
200 GOSUB100:IFF=0THENRETURNELSEF=0
202 FORI=HTOH+O:X=M+V(I):Y=N+W(I):IFA(X,Y)=-ATHENU(I)=1:GOTO212
203 IFA(X,Y)=ATHENU(I)=0ELSEU(I)=0:GOTO220
212 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX<1ORX>8ORY<1ORY>8THEN220
215 IF(A(X,Y)=0ANDU(I)=1)OR(A(X,Y)=-AANDU(I)=0)RETURN
218 IFA(X,Y)=AANDU(I)=1THENU(I)=0:GOTO212
219 IFA(X,Y)<>0THEN212
220 NEXTI:FORI=HTOH+O:IFU(I)=1RETURN
222 NEXTI:F=1:RETURN
299 '
300 GOSUB100:IFF=1THENF=0ELSERETURN
310 FORI=HTOH+4STEP4:X=M+V(I):Y=N+W(I):IFX<>2ANDX<>7ANDY<>2ANDY<>7THEN320
315 IFA(X,Y)=-ATHEN340ELSERETURN
320 IFA(X,Y)=ATHEN334
330 IFA(X,Y)=-ARETURN
333 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFA(X,Y)<>ARETURNELSE336
334 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFA(X,Y)=ARETURN
335 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFA(X,Y)<>ARETURN
336 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX=2ORX=7ORY=2ORY=7THEN338
337 IFA(X,Y)=-ARETURNELSE336
338 IFA(X,Y)=ARETURN
340 NEXTI:F=1:RETURN
399 '
400 GOSUB101:IFF=1THENF=0ELSERETURN
402 FORI=HTOH+4STEP4:X=M+V(I):Y=N+W(I):IFA(X,Y)=-ATHENU(I)=1ELSEU(I)=0
405 IFA(X,Y)=0THEN420
410 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX<1ORX>8ORY<1ORY>8THEN440
413 IFA(X,Y)=AANDU(I)=1THENU(I)=0:GOTO410
414 IF(A(X,Y)=-AANDU(I)=0)OR(A(X,Y)=0ANDU(I)=1)RETURN
416 IFA(X,Y)<>0THEN410
420 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX<1ORY<1ORX>8ORY>8THEN440
422 IFA(X,Y)=-ARETURN
440 NEXTI:IFU(H)=0ANDU(H+4)=0THEN444ELSERETURN
444 IFP<>0THENF=1:RETURN
445 O=M+N:IFO=4THENH=3:GOTO450
446 IFO=14THENH=7:GOTO450
447 IFM>NTHENH=5ELSEH=1
450 FORI=HTOH+2STEP2:X=M+V(I):Y=N+W(I):IFA(X,Y)=ATHEN470
455 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX=3ORY=3ORX=6ORY=6THEN460
456 IFA(X,Y)=ATHEN470ELSE455
460 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFA(X,Y)<>-ATHEN470
465 IFA(X+V(I),Y+W(I))=ARETURN
470 NEXT:F=1:RETURN
499 '
500 F=0:FORM=1TO8:FORN=1TO8:GOSUB100:IFF=1THEN900
510 NEXTN,M:RETURN
549 '
550 E$=INKEY$:IFE$=""THEN550ELSEG=ASC(E$)-48:PRINTGCHR$(31):RETURN
559 '
560 GOSUB101:IFF=0RETURNELSEF=0
562 FORI=HTOH+2STEP2:X=M+V(I):Y=N+W(I):IFA(X,Y)=0THENG=1ELSEG=0
563 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX=2ORY=2ORX=7ORY=7THEN571
565 IFA(X,Y)=0THENG=1:GOTO563ELSE563
571 IFG=1ANDA(X,Y)=AANDA(X+V(I),Y+W(I))=0RETURN
572 NEXT:GOTO152
573 '
575 GOSUB101:IFF=0RETURNELSEF=0
577 IFA(M1,N1)<>0THEN152
579 FORI=HTOH+2STEP2:X=M1+V(I):Y=N1+W(I):IFA(X,Y)<>0THENG=1ELSEG=0
580 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX=2ORX=7ORY=2ORY=7THEN590
582 IFA(X,Y)=0THENG=0:GOTO580ELSE580
590 IFG=0ANDA(X,Y)=-AANDA(X+V(I),Y+W(I))<>-ATHEN152
592 NEXTI:RETURN
599 '
600 GOSUB100:IFF=0THENRETURNELSEF=0
624 H1=H+4:G=0:FORI=HTOH1STEP4:X=M+V(I):Y=N+W(I):IFA(X,Y)=-ATHENU(I)=1:GOTO627
625 IFA(X,Y)=0THENU(I)=2:G1=0:GOTO635ELSEU(I)=0
627 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX<1ORX>8ORY<1ORY>8THEN642
631 IFA(X,Y)=-AANDU(I)=0THENU(I)=1:G=1:GOTO627
632 IFA(X,Y)=AANDU(I)=1THENU(I)=0:GOTO627
633 IFA(X,Y)<>0THEN627ELSEG1=0
635 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX<1ORY<1ORX>8ORY>8THEN642
636 IFA(X,Y)=0ANDG1=1THENG1=2:GOTO635
637 IFA(X,Y)=0THEN635
638 IFA(X,Y)=AAND(G1=1ORG1=0)RETURN
640 IFA(X,Y)=-AANDG1=0THENG1=1:GOTO635ELSE635
642 NEXTI:IF(U(H)=U(H1))OR(U(H)+U(H1)=2ANDG=0)THEN750ELSERETURN
699 '
700 G=0:M=K:N=L:IFA(M,N)=ATHENO=0:Z=OELSEO=1:Z=O
710 M=M+V(H):N=N+W(H):IFM<1ORM>8ORN<1ORN>8RETURN
714 IFA(M,N)=-AANDO=0THENO=1:GOTO710
715 IFA(M,N)=AANDO=1THENO=0:G=1:GOTO710
716 IFA(M,N)<>0THEN710ELSEX=M+V(H):Y=N+W(H)
717 S=0:IFX<1ORX>8ORY<1ORY>8RETURN
718 IFA(X,Y)=-ATHENO=1ELSEO=0
719 IFA(X,Y)=0THENO=2:GOTO725
720 X=X+V(H):Y=Y+W(H):IFX<1ORY<1ORX>8ORY>8THEN150
721 IFA(X,Y)=AANDO=1THENO=0:GOTO720
722 IFA(X,Y)=-AANDO=0THENO=1:S=1:GOTO720
723 IFA(X,Y)<>0THEN720
725 IF(O<>1)AND(O<>0ORS<>0ORZ<>0ORG<>0)AND(O<>2ORZ<>0ORG<>0)RETURN
726 X=X+V(H):Y=Y+W(H):IFX<1ORY<1ORX>8ORY>8THEN740
727 IFX<>2ANDX<>7ANDY<>2ANDY<>7THEN726
728 IFA(X+V(H),Y+W(H))=0ANDA(X,Y)=ARETURN
740 IFU1>60THEN150
750 IFM<>2ANDM<>7ANDN<>2ANDN<>7THEN760
751 O=M+N:IFO=3ORO=15THEN755
752 IF((N=1ORM=8)ANDA(8,1)=0)OR((N=8ORM=1)ANDA(1,8)=0)THEN121ELSE150
755 IF(O=3ANDA(1,1)=0)OR(O=15ANDA(8,8)=0)THEN121ELSE150
760 IFM<>6ANDM<>3ANDN<>3ANDN<>6THEN150
762 O=M+N:IFO=11ORO=7THEN752
766 IF(O=4ANDA(1,1)=0)OR(O=14ANDA(8,8)=0)THEN121ELSE150
799 '
800 GOSUB100:IFF=0THENRETURNELSEF=0
810 FORI=HTOH+4STEP4:X=M+V(I):Y=N+W(I):IFA(X,Y)<>0RETURN
820 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX<1ORX>8ORY<1ORY>8THEN845
830 IFX<>2ANDX<>7ANDY<>2ANDY<>7THEN820
840 IFA(X,Y)=ARETURN
845 NEXTI:F=1:RETURN
849 '
850 IFA(M,N)<>0RETURN
```

```
850 IFA(M,N)<>0RETURN
855 FORI=HTOH+4STEP4:X=M:Y=N
860 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX<1ORY<1ORX>8ORY>8THEN880
870 IFX<>7ANDX<>2ANDY<>7ANDY<>2THEN860
875 IFA(X,Y)=ARETURN
880 NEXTI:GOTO750
899 '
900 F=0:IFM>8ORM<1ORN>8ORN<1RETURN
902 IFA(M,N)<>0RETURN
904 FORI=1TO8:X=M+V(I):Y=N+W(I):IFX<1ORX>8ORY<1ORY>8THEN910
906 IFA(X,Y)=-ATHENU(I)=1ELSEU(I)=0
910 NEXTI:FORI=1TO8:IFU(I)=0THEN922ELSEX=M+V(I):Y=N+W(I)
914 X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX<1ORY<1ORX>8ORY>8THEN922
916 IFA(X,Y)=0THEN922
918 IFA(X,Y)=-ATHEN914ELSEF=1:U(I)=2
922 NEXTI:RETURN
997 '
998 '* * COMPUTER ROUTINE * *
999 '
1000 P=0:Q=0:R=0:F=0:M1=M:N1=N:IFZ(0)=1THEN1060
1005 Z=0:FORI=3TO6:Z=Z+ABS(A(I,3))+ABS(A(I,6)):NEXT:FORI=4TO5:Z=Z+ABS(A(3,I))+ABS(A(6,I)):N
EXT:IFZ=12THENZ(0)=1:GOTO1060
1010 FORN=3TO6:M=3:GOSUB150:M=6:GOSUB150:NEXT:FORM=4TO5:N=6:GOSUB150:N=3:GOSUB150:NEXT:IFP<
>0THENM=Q:N=R:RETURN
1060 IFU1<40THEN1199
1070 IFA(1,1)<>0ANDA(1,3)=-AANDA(1,7)=-AANDA(1,8)=0THENM=1:N=2:GOSUB150
1072 IFA(1,1)<>0ANDA(3,1)=-AANDA(7,1)=-AANDA(8,1)=0THENM=2:N=1:GOSUB150
1074 IFA(1,8)<>0ANDA(1,6)=-AANDA(1,2)=-AANDA(1,1)=0THENM=1:N=7:GOSUB150
1076 IFA(1,8)<>0ANDA(3,8)=-AANDA(7,8)=-AANDA(8,8)=0THENM=2:N=8:GOSUB150
1078 IFA(8,8)<>0ANDA(6,8)=-AANDA(2,8)=-AANDA(1,8)=0THENM=7:N=8:GOSUB150
1080 IFA(8,8)<>0ANDA(8,6)=-AANDA(8,2)=-AANDA(8,1)=0THENM=8:N=7:GOSUB150
1082 IF9(8,1)<>0ANDA(8,3)=-AANDA(8,7)=-AANDA(8,8)=0THENM=8:N=2:GOSUB150
1084 IFA(8,1)<>0ANDA(6,1)=-AANDA(2,1)=-AANDA(1,1)=0THENM=7:N=1:GOSUB150
1090 IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURN
1100 IFM1<>1ANDM1<>8ANDN1<>1ANDN1<>8THEN1300
1110 IFM1=1ORM1=8THEN1150
1115 IFN1<>1THEN1125
1116 IFA(1,1)<>0ORA(8,1)<>0THEN1300
1118 IFA(2,1)=AORA(7,1)=ATHEN1130ELSE1300
1125 IFA(1,8)<>0ORA(8,8)<>0THEN1300
1127 IFA(2,8)<>AANDA(7,8)<>ATHEN1300
1130 H=3:N=N1:FORJ=1TO6:M=P(J):IFA(M-1,N)<>0ORA(M+1,N)<>0THENGOSUB600
1140 NEXTJ:IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURNELSE1300
1150 IFM1=1THEN1175
1152 IFA(8,1)<>0ORA(8,8)<>0THEN1300
1154 IFA(8,2)=AORA(8,7)=ATHEN1180ELSE1300
1175 IFA(1,1)<>0ORA(1,8)<>0THEN1300
1176 IFA(1,2)<>AANDA(1,7)<>ATHEN1300
1180 H=1:M=M1:FORJ=1TO6:N=P(J):IFA(M,N+1)<>0ORA(M,N-1)<>0THENGOSUB600
1185 NEXTJ:IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURNELSE1300
1199 IFC<>2THEN1100
1200 IFM1<>1ANDM1<>8ANDN1<>1ANDN1<>8THEN1300
1202 IFN1=8ORN1=1THEN1210
1204 M=M1:H=1:FORJ=1TO6:N=P(J):IFA(M,N+1)<>0ORA(M,N-1)<>0THENGOSUB600
1206 NEXTJ:IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURNELSE1300
1210 N=N1:H=3:FORJ=1TO6:M=P(J):IFA(M+1,N)<>0ORA(M-1,N)<>0THENGOSUB600
1212 NEXTJ:IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURN
1300 IFA(1,1)=0THEN1315
1310 K=1:L=1:H=3:GOSUB700:H=5:GOSUB700:IFA(1,1)=ATHENM=2:N=2:GOSUB150
1315 IFA(1,8)=0THEN1330
1320 K=1:L=8:H=1:GOSUB700:H=3:GOSUB700:IFA(1,8)=ATHENM=2:N=7:GOSUB150
1330 IFA(8,1)=0THEN1345
1340 K=8:L=1:H=5:GOSUB700:H=7:GOSUB700:IFA(8,1)=ATHENM=7:N=2:GOSUB150
1345 IFA(8,8)=0THEN1380
1350 H=1:K=8:L=8:GOSUB700:H=7:GOSUB700:IFA(8,8)=ATHENM=7:N=7:GOSUB150
1380 IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURN
1400 H=3:M=1:N=1:GOSUB560:H=5:M=8:GOSUB560:H=7:N=8:GOSUB560:H=1:M=1:GOSUB560:IFP<>0THENM=Q:N
=R:RETURN
2002 IFZ(1)<>4THENZ=0:FORI=3TO6:Z=Z+ABS(A(I,2)):NEXT:Z(1)=Z
2005 IFZ(2)<>4THENZ=0:FORI=3TO6:Z=Z+ABS(A(7,I)):NEXT:Z(2)=Z
2010 IFZ(3)<>4THENZ=0:FORI=3TO6:Z=Z+ABS(A(I,7)):NEXT:Z(3)=Z
2015 IFZ(4)<>4THENZ=0:FORI=3TO6:Z=Z+ABS(A(2,I)):NEXT:Z(4)=Z
2020 IFZ(5)<>4THENZ=0:FORI=3TO6:Z=Z+ABS(A(I,1)):NEXT:Z(5)=Z
2025 IFZ(6)<>4THENZ=0:FORI=3TO6:Z=Z+ABS(A(8,I)):NEXT:Z(6)=Z
2030 IFZ(7)<>4THENZ=0:FORI=3TO6:Z=Z+ABS(A(I,8)):NEXT:Z(7)=Z
2034 IFZ(8)<>4THENZ=0:FORI=3TO6:Z=Z+ABS(A(1,I)):NEXT:Z(8)=Z
2035 IFC=0THEN7999
2036 IFZ(5)>3ORA(1,1)<>0ORA(8,1)<>0THEN2039
2037 H=3:M=3:N=1:GOSUB300:IFF=1RETURN
2038 M=6:GOSUB300:IFF=1RETURN
2039 IFZ(6)>3ORA(8,1)<>0ORA(8,8)<>0THEN2042
2040 H=1:M=8:N=3:GOSUB300:IFF=1RETURN
2041 N=6:GOSUB300:IFF=1RETURN
2042 IFZ(7)>3ORA(8,8)<>0ORA(1,8)<>0THEN2045
2043 H=3:M=3:N=8:GOSUB300:IFF=1RETURN
2044 M=6:GOSUB300:IFF=1RETURN
2045 IFZ(8)>3ORA(1,8)<>0ORA(1,1)<>0THEN2050
2046 H=1:M=1:N=3:GOSUB300:IFF=1RETURN
2047 N=6:GOSUB300:IFF=1RETURN
2050 IFZ(5)>2THEN2060
2051 IFA(2,1)=-ATHENM=5:N=1:GOSUB150
2053 IFA(7,1)=-ATHENM=4:N=1:GOSUB150
2060 IFZ(6)>2THEN2070
2061 IFA(8,2)=-ATHENM=8:N=5:GOSUB150
2063 IFA(8,7)=-ATHENM=8:N=4:GOSUB150
2070 IFZ(7)>2THEN2080
2072 IFA(7,8)=-ATHENM=4:N=8:GOSUB150
2075 IFA(2,8)=-ATHENM=5:N=8:GOSUB150
2080 IFZ(8)>2THEN2087
2082 IFA(1,2)=-ATHENM=1:N=5:GOSUB150
2085 IFA(1,7)=-ATHENM=1:N=4:GOSUB150
2087 IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURN
2100 IFZ(8)=4ORZ(4)=0ORA(1,2)=-AORA(1,7)=-ATHEN2110
2102 M=1:H=1:FORJ=1TO4:N=P(J):GOSUB600:NEXTJ
2110 IFZ(3)=0ORZ(7)=4ORA(2,8)=-AORA(7,8)=-ATHEN2120
2112 N=8:H=3:FORJ=1TO4:M=P(J):GOSUB600:NEXTJ
2120 IFZ(2)=0ORZ(6)=4ORA(8,7)=-AORA(8,2)=-ATHEN2130
2122 M=8:H=1:FORJ=1TO4:N=P(J):GOSUB600:NEXTJ
2130 IFZ(1)=0ORZ(5)=4ORA(2,1)=-AORA(7,1)=-ATHEN2150
2132 N=1:H=3:FORJ=1TO4:M=P(J):GOSUB600:NEXTJ
2150 IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURN
2200 IFZ(5)>2THEN2225
2205 H=3:M=3:N=1:GOSUB800:IFF=1RETURN
2210 M=6:GOSUB800:IFF=1RETURN
2225 IFZ(6)>2THEN2250
2230 H=1:M=8:N=3:GOSUB800:IFF=1RETURN
2235 N=6:GOSUB800:IFF=1RETURN
2250 IFZ(7)>2THEN2275
2255 H=3:M=3:N=8:GOSUB800:IFF=1RETURN
2260 M=6:GOSUB800:IFF=1RETURN
2275 IFZ(8)>2THEN2300
2280 H=1:M=1:N=3:GOSUB800:IFF=1RETURN
2285 N=6:GOSUB800:IFF=1RETURN
2300 IFC=1THEN7999
3000 O=2:IFZ(1)>2THEN3015
3005 H=4:N=2:FORJ=1TO2:M=P(J):GOSUB200:IFF=1RETURN
3010 NEXT
3015 IFZ(2)>2THEN3030
3020 H=6:M=7:FORJ=1TO2:N=P(J):GOSUB200:IFF=1RETURN
3025 NEXT
3030 IFZ(3)>2THEN3045
3035 H=0:N=7:FORJ=1TO2:M=P(J):GOSUB200:IFF=1RETURN
3040 NEXT
3045 IFZ(4)>2THEN4000
3050 H=2:M=2:FORJ=1TO2:N=P(J):GOSUB200:IFF=1RETURN
3055 NEXT
4000 O=1:IFZ(4)>2THEN4020
4005 M=2:N=3:H=2:GOSUB200:IFF=1RETURN
4010 N=6:H=3:GOSUB200:IFF=1RETURN
4020 IFZ(3)>2THEN4040
4025 N=7:M=3:H=0:GOSUB200:IFF=1RETURN
4030 M=6:H=1:GOSUB200:IFF=1RETURN
4040 IFZ(2)>2THEN4060
4045 M=7:N=3:H=7:GOSUB200:IFF=1RETURN
4050 N=6:H=6:GOSUB200:IFF=1RETURN
4060 IFZ(1)>2THEN8000
4065 N=2:M=3:H=5:GOSUB200:IFF=1RETURN
4070 M=6:H=4:GOSUB200:IFF=1RETURN
7999 IFC<>2THENL=1:GOTO8001
8000 IFL=0AND(Z(8)<2ORA(1,1)=-AORA(1,8)=-A)THEN8010
8001 IFZ(4)=4THEN8010
8002 M=2:FORJ=1TO4:N=P(J):GOSUB100:IFF=1RETURN
8004 NEXT
8010 IFL=0AND(Z(7)<2ORA(1,8)=-AORA(8,8)=-A)THEN8020
8011 IFZ(3)=4THEN8020
8012 N=7:FORJ=1TO4:M=P(J):GOSUB100:IFF=1RETURN
8014 NEXT
8020 IFL=0AND(Z(6)<2ORA(8,8)=-AORA(8,1)=-A)THEN8030
8021 IFZ(2)=4THEN8030
8022 M=7:FORJ=1TO4:N=P(J):GOSUB100:IFF=1RETURN
8024 NEXT
8030 IFL=0AND(Z(5)<2ORA(1,1)=-AORA(8,1)=-A)THEN8035
8031 IFZ(1)=4THEN8035
8032 N=2:FORJ=1TO4:M=P(J):GOSUB100:IFF=1RETURN
8034 NEXT
8035 IFL=0THENL=1:GOTO8001
8200 IFZ(8)=4THEN8210
8205 H=1:M=1:FORJ=1TO4:N=P(J):GOSUB600:NEXTJ
8210 IFZ(7)=4THEN8220
8215 H=3:N=8:FORJ=1TO4:M=P(J):GOSUB600:NEXTJ
8220 IFZ(6)=4THEN8230
8225 H=1:M=8:FORJ=1TO4:N=P(J):GOSUB600:NEXTJ
8230 IFZ(5)=4THEN8250
8235 H=3:N=1:FORJ=1TO4:M=P(J):GOSUB600:NEXTJ
8250 IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURN
8300 IFZ(8)<2ORA(1,1)<>0ORA(1,8)<>0THEN8320
8305 H=1:M=1:N=2:GOSUB600:N=7:GOSUB600
8320 IFZ(7)<2ORA(8,8)<>0ORA(1,8)<>0THEN8340
8325 H=3:M=2:N=8:GOSUB600:M=7:GOSUB600
8340 IFZ(6)<2ORA(8,8)<>0ORA(8,1)<>0THEN8360
8345 H=1:M=8:N=2:GOSUB600:N=7:GOSUB600
8360 IFZ(5)<2ORA(1,1)<>0ORA(8,1)<>0THEN8380
8365 H=3:M=2:N=1:GOSUB600:M=7:GOSUB600
8370 M=7:GOSUB600:IFF=1RETURN
8380 IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURN
8500 H=3:N=1:FORM=3TO6:GOSUB850:NEXT:N=8:FORM=3TO6:GOSUB850:NEXT:H=1:M=1:FORN=3TO6:GOSUB850
:NEXT:M=8:FORN=3TO6:GOSUB850:NEXT:IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURN
8600 H=4:M=2:N=2:GOSUB400:IFF=1RETURN
8610 H=2:M=7:GOSUB400:IFF=1RETURN
8620 N=7:H=4:GOSUB400:IFF=1RETURN
8630 M=2:H=2:GOSUB400:IFF=1RETURN
8700 IFA(1,1)=0THEN8730
8710 FORJ=2TO7:M=1+V(J):N=1+W(J):GOSUB100:IFF=1RETURN
8720 NEXT
8730 IFA(1,8)=0THEN8760
8740 FORJ=1TO6:M=1+V(J):N=8+W(J):GOSUB100:IFF=1RETURN
8750 NEXT
8760 IFA(8,1)=0THEN8790
8770 FORJ=3TO8:M=8+V(J):N=1+W(J):GOSUB100:IFF=1RETURN
8780 NEXT
8790 IFA(8,8)=0THEN8900
8800 FORJ=1TO5:M=8+V(J):N=8+W(J):GOSUB100:IFF=1RETURN
8805 NEXT
8900 P=1:M=2:H=4:N=2:GOSUB400:IFF=1RETURN
8910 H=2:M=7:GOSUB400:IFF=1RETURN
8920 N=7:H=4:GOSUB400:IFF=1RETURN
8930 M=2:H=2:GOSUB400:IFF=1RETURN
8940 P=0:M=1:N=1:GOSUB150:M=8:GOSUB150:N=8:GOSUB150:M=1:GOSUB150:IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURN
8950 M=7:N=2:H=5:M1=8:N1=1:GOSUB575:H=3:M=2:M1=1:GOSUB575:H=1:N1=8:N=7:GOSUB575:H=7:M=7:M1=
8:GOSUB575:IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURN
8960 IFA(1,2)=AORA(2,1)=ATHENM=2:N=2:GOSUB150
8965 IFA(7,1)=AORA(8,2)=ATHENM=7:N=2:GOSUB150
8970 IFA(8,7)=AORA(7,8)=ATHENM=7:N=7:GOSUB150
8975 IFA(1,7)=AORA(2,8)=ATHENM=2:N=7:GOSUB150
8980 IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURN
9000 FORK=7TO8:FORL=1TO6:N=P(K):M=P(L):GOSUB150:N=M:M=P(K):GOSUB150:NEXTL,K:N=2:M=2:GOSUB15
0:M=7:GOSUB150:N=7:GOSUB150:M=2:GOSUB150:IFP<>0THENM=Q:N=R:RETURNELSEM=0:N=0:RETURN
9997 '
9998 '* * MAIN ROUTINE * *
9999 '
10000 PRINT@128,CHR$(30)"NANNIN DE YARIMASUKA ? ";:GOSUB550:B=G:IFB<0ORB>2THEN10000
10005 IFB=1THENPRINT@192,"ANATA WA THUYOSA WA ?";:GOSUB550:C=G:IFC<0ORC>2THENPRINT@192,CHR$
31):GOTO10005
10010 IFB=2INPUT"X : ANATA NO NAWA ";X$:INPUT"O : ANATA NO NAWA ";O$:O$="O : "+O$:X$="X : "
+X$:A=-1:GOTO10040
10015 IFB=0ANDA=1THENO$="X":X$="O":GOTO10040
10016 IFB=0ANDA=-1THENO$="O":X$="X":GOTO10040
10020 IFA=-1THENX$="X : WATASHI":O$="O : ANATA"ELSEX$="O : WATASHI":O$="X : ANATA"
10040 CLS:PRINT@14,CHR$(23)"** OTHELLO **";:PRINT@132,"Y/X";:FORX=1TO8:PRINT@134+X*4," "+CH
R$(X+64);:NEXT:FORY=1TO8:PRINT@134+Y*64,Y;:NEXT:FORX=1TO8:FORY=1TO8:PRINT@C(X,Y),MID$(D$,A(
X,Y)+2,1);:NEXTY,X
10060 PRINT@778,CHR$(31);:IFA=1PRINT@708,O$;ELSEPRINT@708,X$;
10070 PRINT" NO BAN"CHR$(31);:IF(B=1ANDA=-1)ORB=0GOSUB1000:GOTO10130
10090 PRINT@778,"X POSITION ? ";
10091 E$=INKEY$:IFE$=""THEN10091ELSEPRINT" "+E$;:M=ASC(E$)-64
10110 PRINT@842,"Y POSITION ? ";:GOSUB550:N=G
10130 IFM=0ANDN=0THENU=U+1:GOTO10210ELSEGOSUB900
10140 IFF=0PRINT@842,"ISHI O HASANDE IMASEN";:PRINT@804,"  ";:GOTO10090
10150 U1=U1+1:A(M,N)=A:G=C(M,N):E$=MID$(D$,A+2,1):U=0:FORI=1TO3:PRINT@G," ";:FORJ=1TO50:NEX
TJ:PRINT@G,E$;:FORJ=1TO50:NEXTJ,I
10160 FORI=1TO8:IFU(I)<>2THEN10200ELSEX=M:Y=N
10180 A(X,Y)=A:X=X+V(I):Y=Y+W(I):IFX>8ORX<1ORY>8ORY<1THEN10200
10190 IFA(X,Y)<>ATHENPRINT@C(X,Y),E$;:GOTO10180
10200 NEXT:IFU1=64THEN10220ELSEA=-A:GOTO10060
10210 IFB=2OR(B=1ANDA=1)THENGOSUB500ELSE10220
10215 IFF=1THEN10150
10220 O=0:X=0:FORK=1TO8:FORY=1TO8:IFA(K,Y)=-1THENX=X+1ELSEO=O+A(K,Y)
10230 NEXTY,K:IFX+O<>64ANDX*O<>0ANDU<>2THENA=-A:GOTO10060
10250 PRINT@708,CHR$(31):PRINT@778,"O=";O;:PRINT@842,"X=";X;:PRINT@900,;:IFX=OPRINT"HIKIWAK
E DESU.":GOTO10300
10260 IFO>XPRINTO$;ELSEPRINTX$;
10270 PRINT" NO KACHI DESU."
10300 PRINT"TRY AGAIN ?";:GOSUB550:IFE$="Y"THENRUNELSEEND
```

PC-8001

浅野 泰之



はじめに

このプログラムの特徴は,「コンピュータの思考時間を（従って強さも）自由に設定できる」という点なのです．つまり,これまでは人により,スピードがおそくてじれったいとか,あるいは弱くてつまらないといった不満があったので，いろいろなレベルの人が，いろいろな楽しみ方ができるように，とこのプログラムを作ったわけです．それでは以下順をおって説明していきましょう．

メモリについて

メモリは32Kバイト必要で，わりふりは表1のとおりです．メモリが16Kバイトの人は，次のように入力して下さい．

①BASICプログラム入力の前に，EB54，EB55の2バイトを21D0にする．

②さらに，EFA0からの8バイトを，23，D0，23，D0，23，D0，20，D0にして，D020からの3バイトを全て00にする．

③プログラムの10行のCLEAR 300，&H8FFF……を，CLEAR 300，&HDFFF……にして，あとは同様に入力する．

入力、実行の方法

このプログラムは，BASIC，マシン語（Z－80）の2部にわかれていますので，両方入力して下さい．なお，BASICの方は，開発途中でメモリ不足となったため，スペースを全部ぬいてありますが，適当に入れて下さってかまいません．さて，入れ終わったら，まずテープに両方ともSAVEして，RUNをかけてみます．するとまず,"Black or White?"と聞いてくるので，黒（先手）ならBを，白（後手）ならWを押して下さい．CR（RETURNキーのこと）は必要ありません．ついで，コンピュータの持ち時間を分単位（1～60までの数字）で入力します．ここで60をこえる数字を入力した場合は，後述の詰オセロ用となります．また，何も数字を入れずにCRを押すと，10分に設定されます．今度は時間切れの際，負けにするかどうかです．もしここで，Yを押すと，人間も次に同様に持ち時間を入力し，双方持ち時間が切れたら，即負け，という真剣勝負になります．もっとも，コンピュータ側の時間切れというのは，理論的にはともかく，現実には，まだ一度もおこっていません．また，ここでY以外のキーを押すと，コンピュータの持ち時間は単なる目安となり，人間の持ち時間入力は必要ありません．さてここまで来るといよいよゲーム開始です．左側には大きく盤面が映し出され，下に"Black ノバンデス"のような表示が出ます．右上の赤い帯は，人間の手番の表示で，コンピュータの思考中は青くなります．また，右下の方に出ているのは，上から順に黒石の数，白石の数，人間の消費時間，コンピュータの消費時間です．そして，どこへ打つか，という入力の方法ですが，まず，たての列をA～Hの文字で指定し，ついで横の列を1～8の数字で入力します．これもCRは必要はありません．他のキーを押したり，打てないところへ打とうとしたりすると，ビッと音がして，再入力になります．ですから，例えばCの6と打つつもりではじめにまちがってDと押してしまったような場合は，次に4とか5とか打てない場所の数字を入力すると，再入力になるので，訂正が可能になります．そして，次にコンピュータが打ちかえして来ます．これに要する時間はさまざまですが，持ち時間を1～2分にした場合は，序盤では，瞬時に打ちかえして来るでしょう．そして，一番下に"○○ニウチマシタ"と表示

SOFTWARE SPEC

プログラム名：オセロ
分　　　類：インテリジェント・プレイヤー
機　　　種：PC-8001
言　　　語：N-BASIC
メ　モ　リ：32K(16Kでも可)
スタート方法：RUN
TAPE ASCII：なし

右ページのダンプリストをとるプログラム

```
100 CLEAR100,&HC000
110 DEFINT A-Z
120 AD=&HC100:ED=&HC7FF
130 A$=HEX$(AD)
140 LPRINT A$;"  ";
150 CS=VAL("&H"+LEFT$(A$,2))+VAL("&H"+RIGHT$(A$,2))
160 FOR I=0 TO 7
170 DT=PEEK(AD)
180 CS=CS+DT
190 LPRINT RIGHT$("0"+HEX$(DT),2);" ";
200 AD=AD+1
210 NEXT I
220 LPRINT " ";RIGHT$("0"+HEX$(CS),2)
230 IF AD<ED THEN 130
240 END
```

PC-8001用オセロプログラム　N-BASICによるメインルーチン

```
10 CLEAR300,&H8FFF:MAN$="00:00:00":COM$=MAN$:DEFUSR=&HC231:DEFUSR3=&HC100:DEFUSR
2=&HC257:DEFUSR4=&HC27D:DEFUSR1=&HC5D1:DEFUSR5=&HC756
20 CONSOLE0,25,0,1:COLOR5,0,1:PRINTCHR$(12);:WIDTH40,20:LOCATE10,9:PRINT"Black o
r White?";:A$=INPUT$(1):IFA$="B"ORA$="b"THENMAN=1ELSEIFA$="W"ORA$="w"THENMAN=254
ELSE20
30 PRINTCHR$(12);:LOCATE9,9:TIME=10:INPUT"COMPUTER ノ モチジカンハ
 ナンプンニ シマスカ (1-60)";TIME:TIME=INT(TIME):IFTIME<1THENTIME=1ELSEIFTIME>60THENCC=1
:GOTO30
40 PRINTCHR$(12);:LOCATE9,9:OV=0:PRINT"ジカンギレハ マケニ シマスカ?";:A$=INPUT$(1):IFA$="Y
" OR A$="y"THENOV=1
50 IFOV=1THENPRINTCHR$(12);:LOCATE9,9:MTIME=10:INPUT"アナタノ モチジカンハ
           ナンプンニ シマスカ (1-60)";MTIME:MTIME=INT(MTIME):IFMTIME<1THENMTIME=1ELSEI
FMTIME>60THENMTIME=60
60 LIMIT$="00:"+RIGHT$(STR$(TIME),2)+":00":IF MID$(LIMIT$,4,1)=" "THENMID$(LIMIT
$,4,1)="0"
70 TIME=TIME*4:COM=255-MAN:C=COM:B$="BLACK (":W$="WHITE (":IFMAN=1THENB$=B$+"MAN
)":W$=W$+"COMPUTER)"ELSEB$=B$+"COMPUTER)":W$=W$+"MAN)"
80 IFOV=1THENMLIMIT$="00:"+RIGHT$(STR$(MTIME),2)+":00":IF MID$(MLIMIT$,4,1)=" "T
HENMID$(MLIMIT$,4,1)="0"
90 IFCC>0THENGOSUB270:GOTO100ELSEFORI=&HC800TO&HC85A:POKEI,0:NEXT:POKE&HC828,&HF
E:POKE&HC829,1:POKE&HC831,1:IFMAN=1THENPOKE &HC832,&HFE ELSEPOKE&HC832,1:POKE&HC
833,1
100 WIDTH80,25:FORI=0TO24:LINEI,2:NEXT:FORI=0TO8:LINE(20+I*10,10)-(20+I*10,90),P
SET:LINE(20,10+I*10)-(100,10+I*10),PSET:NEXT:FORI=1TO8:LOCATEI*5+7,1:PRINTCHR$(6
4+I);:LOCATE6,2.5*I+1:PRINTCHR$(48+I);:NEXT:PRINTCHR$(7);
110 IFCC>0THENSWAPMAN,COM:GOTO170ELSETIME$=MAN$:GOSUB230:LOCATE60,3:COLOR 2,0,1:
PRINTSPC(9);:COLOR5,0,1
120 LOCATE60,5:PRINT"FILE A-H?";:COLOR6,0,1:PRINT" "+CHR$(29);:COLOR5,0,1:A$=INK
EY$:IFA$=""THENA=USR5(0):GOTO120ELSEIFASC(A$)>96ANDASC(A$)<105THENA$=CHR$(ASC(A$
)-32)
130 IFASC(A$)>64ANDASC(A$)<73THENPRINTA$;:A=ASC(A$)-65ELSEGOSUB250:GOTO120
140 LOCATE60,8:PRINT"RANK 1-8?";:COLOR6,0,1:PRINT" "+CHR$(29);:COLOR5,0,1:A$=INK
EY$:IFA$=""THENA%=USR5(0):GOTO140ELSEIFASC(A$)>48ANDASC(A$)<57THENPRINTA$;:A=A+(
ASC(A$)-49)*8ELSEGOSUB250:GOTO140
150 A%=A*256+MAN:IFUSR(A%)=0THENGOSUB250:GOTO120ELSEMAN$=TIME$:A%=COM:U=USR4(A%)
:IFU=0THENA%=MAN:IFUSR4(A%)>0THENLOCATE25,24:PRINT"PASS デス。    ";CHR$(7);:C=256
-C:GOTO110ELSEGOSUB230:GOTO200
160 IFOV=1AND(MAN$>MLIMIT$)THENIFMAN=1THENB=0:W=64:GOTO260ELSEB=64:W=0:GOTO260
170 TIME$=COM$:GOSUB230:A%=TIME+256+768*(COM=254):COLOR1,0,1:LOCATE60,3:PRINTSPC
(9);:COLOR5,0,1:LOCATE24,24:PRINTSPC(12);:LOCATE60,10:PRINTSPC(6);
180 A%=USR1(A%):LOCATE25,24:PRINTCHR$((A%AND7)+65)+CHR$((A%AND56)/8+49)+" ニ ウチマシ
タ。";:COM$=TIME$:IFOV=1ANDCOM$>LIMIT$THENIFCOM=1THENB=0:W=64:GOTO260ELSEB=64:W=0:
GOTO260
190 A%=MAN:PRINTCHR$(7);:IFUSR4(A%)=0THENA%=COM:IFUSR4(A%)>0THENC=256-C:GOTO170E
LSEGOSUB230:GOTO200ELSE110
200 A$=" モウイチド ヤリマスカ?":B$="ワタシノ マケデス。 マイリマシタ。"+A$:C$="ワタシノ カチダ。 マイッタカ!"+A$:D$
="ヒキワケデス。        "+A$:LOCATE25,24:PRINTSPC(12);:LOCATE10,23:A=USR3(0):IF(B>WANDM
AN=1)OR(B<WANDMAN=254)THENPRINTB$;
210 IF(B>WANDMAN=254)OR(B<WANDMAN=1)THENPRINTC$;ELSEIFB=WTHENPRINTD$;
220 A$=INPUT$(1):IFA$="n"ORA$="N"THENSTOPELSERUN
230 A=USR3(0):A%=USR2(0):B=A%AND&HFF:W=(A%AND&HFF00)/256:C=255-C:LOCATE23,23:IFC
=1THENPRINT"Black ノ バンデス。"ELSEPRINT"White ノ バンデス。"
240 LOCATE60,12:PRINTB$;:LOCATE65,14:PRINTB;:LOCATE60,16:PRINTW$;:LOCATE65,18:PR
INTW;:LOCATE 60,20:PRINT"MAN(TIME)";:LOCATE60,22:PRINT"COMPUTER(TIME)";:LOCATE65
,21:PRINTMAN$;:LOCATE65,23:PRINTCOM$;:RETURN
250 BEEP1:LOCATE60,10:COLOR2,0,1:PRINT"ERROR!";:COLOR5,0,1:BEEP0:RETURN
260 BEEP1:A=USR3(0):GOSUB240:COLOR4,0,1:LOCATE60,10:PRINT"ジカンギレ!!!";:FORI=0TO1
000:NEXT:COLOR5,0,1:BEEP0:GOTO200
270 WIDTH80,25:PRINTCHR$(12):FORI=0TO24:LINEI,2:NEXT:FORI=0TO8:LINE(20+I*10,10)-
(20+I*10,90),PSET:LINE(20,10+I*10)-(100,10+I*10),PSET:NEXT:FOR I=1TO8:LOCATEI*5+
7,1:PRINTCHR$(64+I);:LOCATE6,2.5*I+1:PRINTCHR$(48+I);:NEXT
280 LOCATE0,0:FORI=&HC800TO&HC85A:POKEI,0:NEXT:FORI=1TO8:FORJ=1TO8:COLOR2,0,1:PR
ESET(J*10+14,10*I+4):A$=INPUT$(1):IFA$="b"THENA=1ELSEIFA$="w"THENA=254ELSEA=0
290 COLOR5,0,1:PRESET(J*10+14,10*I+4):POKE&HC80A+(J-1)+(I-1)*9,A:A=USR3(0):NEXTJ
,I:RETURN
300 REM Programmed by Yasuyuki Asano
```

して，また人間の手番となります．なお，パスおよび終局は自動的に判定されますので，人間は，ピッと音がして，右上に赤い帯が出ているときだけ入力を行なえばよいようになっています．それから，前述の詰オセロのやり方ですが，まず60をこえる数字を入力すると，再入力を要求して来るので，ここで，詰オセロを考える時間を入力します．すると，何もない盤面が表示されるので，左上から順に，黒－B，白－W，空－その他のキーで，入力していきます．全面入力しおわると，あとは，コンピュータが双方を持ち，最後までやってくれます．

終わりに

はじめに述べたように，このプログラムはいろいろな楽しみ方ができます．初級程度の場合は，コンピュータの持ち時間を１～２分にして，時間切れなしでやるといいでしょう．また，多少腕に自信のある方は，10分対10分，15分対15分などでじっくり戦ってみて下さい．

表１：メモリ配分

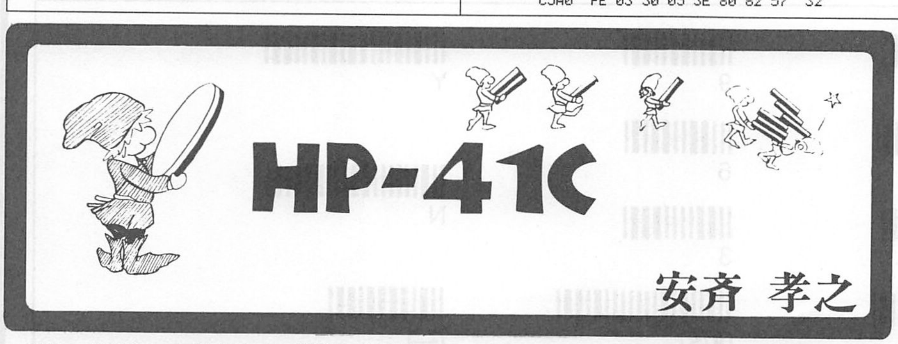
8000～8FFF	Basicプログラム
C100～C7FF	マシン語サブルーチン
C800～	ワークエリア
～E900	スタックエリア

PC-8001用オセロ　機械語サブルーチン

```
C100  21 0A C8 06 00 0E 00 E5  AD
C108  21 FC F3 11 78 00 78 CB  A5
C110  3F 80 80 3C 19 3D 20 FC  BE
C118  79 87 87 81 85 6F 3E 00  13
C120  8C 67 E5 DD E1 E1 78 CB  9B
C128  3F 38 39 7E FE 01 20 05  3B
C130  11 B3 C1 18 07 FE FE 20  B1
C138  1E 11 9F C1 EB D5 C5 DD  EA
C140  E5 D1 01 04 00 ED B0 11  6A
C148  78 00 DD 19 DD E5 D1 01  0B
C150  04 00 ED B0 C1 D1 EB 3E  6D
C158  08 0C 23 B9 20 A9 04 23  F9
C160  B8 20 A2 C9 7E FE 01 20  01
C168  05 11 BB C1 18 07 FE FE  D6
C170  20 E5 11 A7 C1 EB D5 C5  34
C178  DD E5 D1 01 04 00 ED B0  6E
C180  11 78 00 DD 19 DD E5 D1  53
C188  01 04 00 ED B0 11 78 00  74
C190  DD 19 DD E5 D1 01 04 00  DF
C198  ED B0 C1 D1 EB 18 B8 2C  6F
C1A0  11 21 0C 21 44 24 01 91  BA
C1A8  55 95 11 87 00 80 07 44  B6
C1B0  55 45 44 EC FF EF 0C 31  66
C1B8  77 37 01 91 DD 9D 11 F7  3B
C1C0  FF FF 07 44 55 45 44 1E  C6
C1C8  00 78 E6 38 0F 0F 0F 80  CC
C1D0  C6 0A 85 6F 3E 00 8C 67  86
C1D8  7E A7 C0 79 01 01 00 CD  C6
C1E0  02 C2 CD 02 C2 01 08 00  FF
C1E8  CD 02 C2 CD 02 C2 03 CD  9B
C1F0  02 C2 CD 02 C2 03 CD 02  D8
C1F8  C2 CD 02 C2 7B A7 C0 36  24
C200  00 C9 E5 2F 09 BE 28 FC  8A
C208  2F BE 08 78 2F 47 79 2F  55
C210  4F 03 08 28 02 E1 C9 09  09
C218  08 7A A7 28 03 08 77 08  B5
C220  08 EB E3 08 7D BB 20 03  1B
C228  D1 08 C9 E3 EB 08 1C 18  96
C230  E6 4E 23 46 E5 21 00 C8  5D
C238  16 01 CD C7 C1 E1 36 00  7D
C240  2B 73 C9 06 5B 11 00 00  DB
C248  7E FE 01 20 01 14 FE FE  B8
C250  20 01 1C 23 10 F2 C9 E5  22
C258  21 00 C8 CD 43 C2 E1 72  28
C260  23 73 C9 06 00 50 E5 C5  81
C268  D5 16 00 CD C7 C1 7B D1  B6
C270  A7 28 01 14 C1 E1 04 78  34
C278  FE 40 C8 18 E9 4E E5 21  95
C280  00 C8 CD 63 C2 E1 72 C9  18
C288  1D 20 17 E5 C5 CD 63 C2  3A
C290  C1 E1 79 2F 4F D5 CD 63  F0
C298  C2 7A D1 ED 44 82 C6 80  60
C2A0  57 C9 C5 06 00 16 70 79  4C
C2A8  2F 4F E5 C5 01 5B 00 D5  C3
C2B0  E5 09 54 5D E1 ED B0 D1  60
C2B8  C1 C5 D5 E5 16 01 CD C7  65
C2C0  C1 7B E1 D1 C1 A7 28 29  29
C2C8  C5 D5 7A ED 44 47 CD 88  6B
C2D0  C2 7A D1 C1 BA 38 0D 57  B6
C2D8  D9 D1 C1 78 C5 D5 D9 BA  AA
C2E0  30 02 06 3F E1 04 3E 40  7C
C2E8  B8 20 BF C1 7A ED 44 57  04
C2F0  C9 04 3E 40 B8 20 C2 E1  78
C2F8  18 F1 E5 78 E6 38 0F 0F  5C
C300  0F 80 C6 0A 85 6F 3E 00  54
C308  8C 67 7E E1 B9 20 03 14  0D
C310  18 06 ED 44 B9 20 01 15  11
C318  C5 D5 E5 79 2F 4F 16 00  67
C320  CD C7 C1 7B E1 D1 C1 A7  CD
C328  C8 15 C9 1D 20 17 16 80  7B
C330  06 00 CD FA C2 06 07 CD  5C
C338  FA C2 06 38 CD FA C2 06  84
C340  3F CD FA C2 C9 C5 06 00  5F
C348  16 70 79 2F 4F E5 C5 D5  07
```

```
C350  E5 01 5B 00 09 54 5D E1  EF
C358  ED B0 D1 C1 C5 D5 E5 16  DF
C360  01 CD C7 C1 7B E1 D1 C1  67
C368  A7 28 2F C5 D5 7A ED 44  6E
C370  47 CD 2B C3 7A D1 C1 BA  FB
C378  38 0D 57 D9 D1 C1 78 C5  7F
C380  D5 D9 BA 30 02 06 3F E1  03
C388  04 3E 40 B8 20 BF C1 7A  9F
C390  ED 44 57 3E 90 BA C0 16  39
C398  80 C9 04 3E 40 B8 20 BC  BA
C3A0  E1 18 EB 1D 20 11 CD 43  A5
C3A8  C2 7A 93 C6 80 57 79 FE  4E
C3B0  FE C0 7A ED 44 57 C9 79  75
C3B8  2F 4F C5 D5 CD 63 C2 7A  FF
C3C0  D1 C1 A7 28 5E F5 C5 06  02
C3C8  00 16 01 E5 C5 D5 E5 01  07
C3D0  5B 00 09 54 5D E1 ED B0  26
C3D8  D1 C1 C5 D5 E5 16 01 CD  90
C3E0  C7 C1 7B E1 D1 C1 A7 28  E8
C3E8  31 C5 D5 7A ED 44 47 CD  35
C3F0  A3 C3 7A D1 C1 BA 38 11  28
C3F8  57 D9 D1 C1 F1 F5 78 C5  A0
C400  D5 D9 28 05 BA 30 02 06  91
C408  3F E1 04 3E 40 B8 20 BB  01
C410  C1 F1 C8 7A ED 44 57 C9  19
C418  18 8C 04 3E 40 B8 20 BA  94
C420  E1 18 ED 79 2F 4F C5 D5  5B
C428  CD 63 C2 7A D1 C1 A7 28  B9
C430  E7 97 F5 18 91 D9 44 4D  7A
C438  29 29 54 5D 29 09 19 23  6D
C440  7C 85 47 ED 5F 80 E6 01  FF
C448  D9 C9 06 0C 16 00 DD 21  D4
C450  71 C4 E5 DD 7E 00 E6 38  A7
C458  0F 0F 0F DD 86 00 C6 0A  7C
C460  85 6F 3E 00 8C 67 7E B9  80
C468  20 01 14 E1 DD 23 10 E2  34
C470  C9 06 01 09 08 0F 0E 31  63
C478  30 37 36 3E 39 C5 D5 E5  CF
C480  3A 69 C7 47 21 00 C8 CD  AB
C488  7D C6 7B E1 D1 C1 5F A7  83
C490  20 39 CD 35 C4 57 CD 35  CC
C498  C4 82 57 C5 D5 1E 01 06  B8
C4A0  FF CD 88 C2 7A D1 C1 82  08
C4A8  57 C5 D5 1E 01 06 FF CD  4E
C4B0  2B C3 7A D1 C1 87 87 87  03
C4B8  87 82 57 D5 CD 4A C4 7A  06
C4C0  D1 87 87 ED 44 82 57 CD  3A
C4C8  50 C6 C9 78 FE 19 30 55  7F
C4D0  CD 35 C4 57 CD 35 C4 A2  19
C4D8  57 CD 35 C4 82 57 7B 06  13
C4E0  02 FE 03 38 01 04 FE 02  E4
C4E8  38 01 04 C5 D5 58 06 FF  E0
C4F0  CD 88 C2 7A D1 C1 82 57  B0
C4F8  7B 06 01 FE 02 38 01 04  7B
C500  C5 D5 58 06 FF CD 2B C3  77
C508  7A D1 C1 87 87 87 47 87  3C
C510  80 82 57 D5 CD 4A C4 7A  58
C518  D1 87 ED 44 5F 87 83 82  51
C520  57 CD 50 C6 C9 FE 29 30  3F
C528  48 CD 35 C4 57 C5 D5 E5  D1
C530  CD 4A C4 7A E1 D1 C1 87  44
C538  87 ED 44 82 57 06 02 7B  11
C540  FE 02 38 01 04 C5 D5 58  34
C548  06 FF CD 88 C2 7A D1 C1  35
C550  82 57 CD 50 C6 7B 06 03  55
C558  FE 03 38 01 04 D5 58 06  8E
C560  FF CD 2B C3 7A D1 87 87  38
C568  47 87 82 80 57 CD 50 C6  37
C570  C9 FE 36 30 44 C5 D5 1E  5E
C578  02 06 FF CD 88 C2 7A D1  A6
C580  C1 87 57 7B 06 04 FE 03  6A
C588  38 01 04 C5 D5 58 06 FF  81
C590  CD 2B C3 7A D1 C1 87 87  2A
C598  87 87 82 57 CD 50 C6 7B  A2
C5A0  FE 03 30 05 3E 80 82 57  32
```

```
C5A8  C9 D5 1E 04 06 FF CD A3  A2
C5B0  C3 7A D1 82 57 CD 50 C6  3F
C5B8  C9 7B 06 06 FE 02 38 02  07
C5C0  04 04 FE 03 38 01 04 58  23
C5C8  06 FF CD A3 C3 CD 50 C6  A8
C5D0  C9 7E 32 69 C7 E5 23 4E  94
C5D8  FD E1 21 00 00 39 22 67  5E
C5E0  C7 31 00 EA 21 00 C8 16  86
C5E8  00 C5 D5 E5 CD 43 C2 7A  78
C5F0  83 E1 D1 C1 47 C5 06 00  BD
C5F8  E5 C5 D5 E5 01 5B 00 09  86
C600  54 5D E1 ED B0 D1 C1 C5  4C
C608  D5 E5 16 01 CD C7 C1 7B  6F
C610  E1 D1 C1 A7 28 1A D9 D1  DC
C618  C1 78 C5 D5 D9 C5 D5 E5  09
C620  47 CD 7D C4 7A E1 D1 C1  28
C628  BA 38 05 57 78 32 6B C7  18
C630  E1 04 3E 40 B8 20 C1 C1  B3
C638  2A 67 C7 F9 FD 36 01 00  83
C640  21 00 C8 16 01 3A 6B C7  72
C648  FD 77 00 47 CD C7 C1 C9  E7
C650  C5 D5 E5 CD 02 16 21 0A  A5
C658  FE 11 78 EA 06 03 1A E6  98
C660  F0 0F 0F 0F 0F C6 30 77  BF
C668  1A E6 0F C6 30 23 77 23  F0
C670  36 3A 23 1B 10 E8 2B 36  3D
C678  00 E1 D1 C1 C9 C5 E5 CD  F1
C680  43 C2 7A 83 E1 C1 5F C5  0E
C688  D5 E5 CD 63 C2 7A CB 3F  7E
C690  CB 3F E1 D1 C1 ED 44 83  87
C698  5F C5 D5 E5 CD 02 16 E1  02
C6A0  D1 C1 3A 76 EA 16 01 FE  A7
C6A8  15 38 01 14 FE 30 38 01  37
C6B0  14 FE 45 38 01 14 3A 77  CB
C6B8  EA E6 0F 87 87 82 57 3A  7E
C6C0  77 EA E6 F0 0F F5 82 57  9A
C6C8  F1 87 87 82 ED 44 80 38  F8
C6D0  03 1E 00 C9 57 7B FE 19  69
C6D8  30 10 7A 1E 00 FE 0A D8  56
C6E0  1C FE 21 D8 1C FE 8C D8  37
C6E8  1C C9 FE 2A 30 10 7A 1E  93
C6F0  00 FE 08 D8 1C FE 18 D8  9E
C6F8  1C FE 50 D8 1C C9 FE 36  19
C700  30 10 7A 1E 00 FE 03 D8  78
C708  1C FE 06 D8 1C FE 0E D8  C7
C710  1C C9 FE 38 30 10 7A 1E  CA
C718  00 FE 01 D8 1C FE 02 D8  AA
C720  1C FE 05 D8 1C C9 FE 38  F9
C728  20 10 7A 1E 00 FE 01 D8  8E
C730  1C FE 02 D8 1C FE 03 D8  E0
C738  1C C9 FE 39 20 10 7A 1E  E3
C740  00 FE 01 D8 1C FE 01 D8  D1
C748  1C FE 02 D8 1C C9 7A 1E  80
C750  01 FE 01 D8 1C C9 C5 D5  6E
C758  E5 CD 02 16 21 1A FD 11  32
C760  78 EA 06 03 C3 5E C6 C1  3A
C768  8E 14 00 00 00 00 00 00  D1
C770  00 00 00 00 00 00 00 00  37
C778  00 00 00 00 00 00 00 00  3F
C780  FF FF FF FF FF FF FF FF  3F
C788  FF FF FF FF FF FF FF FF  47
C790  FF FF FF FF FF FF FF FF  4F
C798  FF FF FF FF FF FF FF FF  57
C7A0  FF FF FF FF FF FF FF FF  5F
C7A8  FF FF FF FF FF FF FF FF  67
C7B0  FF FF FF FF FF FF FF FF  6F
C7B8  FF FF FF FF FF FF FF FF  77
C7C0  00 00 00 00 00 00 00 00  87
C7C8  00 00 00 00 00 00 00 00  8F
C7D0  00 00 00 00 00 00 00 00  97
C7D8  00 00 00 00 00 00 00 00  9F
C7E0  00 00 00 00 00 00 00 00  A7
C7E8  00 00 00 00 00 00 00 00  AF
C7F0  00 00 00 00 00 00 00 00  B7
C7F8  00 00 00 00 00 00 00 00  BF
```



HP-41C

安斉 孝之

```
YOUR MOVE 6.6
I MOVE TO 7.5 X
  12345678
1:+XXX++++:
2:O+X+X+++:
3:OOOXX+++:
4:OXOOXXX+:
5:OOXXOXXO:
6:OXX+XX+O:
7:O+X+XX+O:
8:O+X+++X+:
```

ＨＰ－41Ｃという電卓はその機能，拡張性からみても，プログラマブル電卓というよりも，ポケットコンピュータと言ったほうがぴったりします．このオセロゲームは拡張メモリ・モジュールを３個増設して行ないます．また グラフィック・プリンタも接続でき，盤面を

プリントアウトするようになっています．メモリ容量は255レジスタ（1785バイト）になり，このうちプログラム部分に155レジスタ，メモリ部分に100レジスタを割当てています．オセロゲームはすでにかなりの数のプログラムが発表されていますがそのすべてはマイコン用でメモリも4Kから16Kバイトぐらいを必要としています．そこで筆者は，ポケ・コンでもマイコンに匹敵するパワーがあるのだという信念により，プログラムを作ったのですがなにしろメモリは1.7Kバイトしかなく，実行速度もマイコンとくらべると大分不利でかなり苦労しました．平均思考時間は1手約1分30秒ぐらいですが，プリンタを接続すると若干遅くなります．応答時間やメモリ容量の制限により，とても最強のオセロゲームとはいえないのですが，どこでもいつでもコンピュータ相手にゲームができるというメリットを考えれば，妥当な強さだと思います．

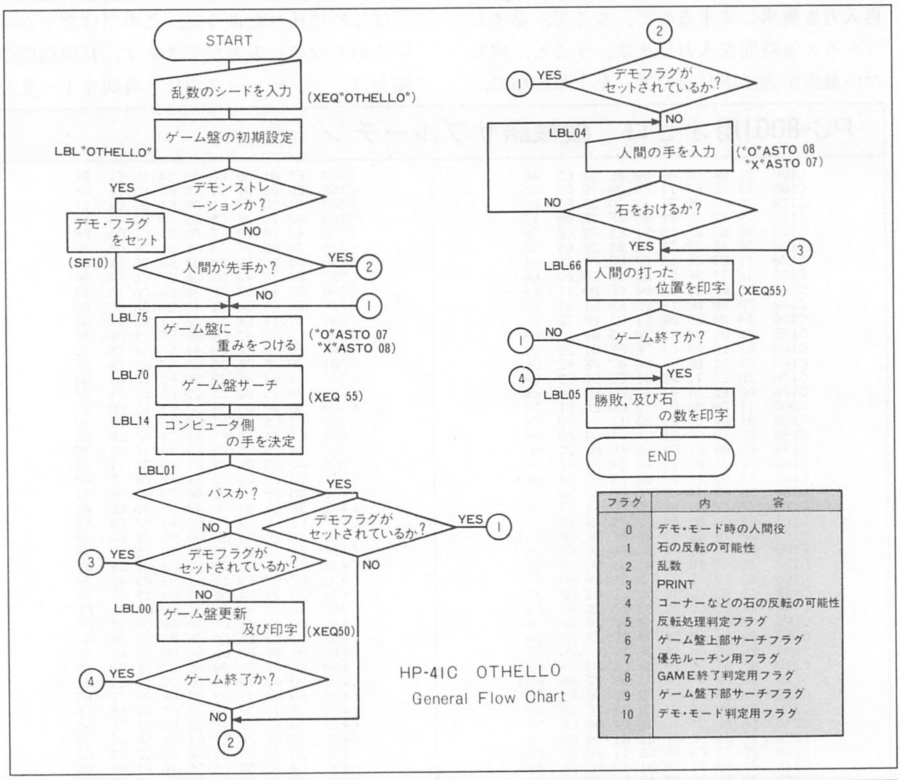
ルール

このプログラムでは，人間がO，コンピュータがXになります．打てない所や相手の石をはさんでいないとチェックされて，“TRY AGAIN”とか“NOT NEXT”と表示され，再度入力を要求します．石をはさめないときは（パス）は，HP−41C側は“I CANT MOVE”と表示します．人間の方は，0を入力すると“GIVE UP?”と聞いてくるので，さらにYを入力して下さい．両方が打てないときはその時点でGAME ENDになり，結果が表示されます．

実行単位

HP−41Cとプリンタを接続し，電源をONにします．プリンタがない人は別にオセロボードを用意して下さい．このプログラムはプリンタがあっても無くても実行できるようになっています．

乱数のたね，正の実数を入力し，XEQ ALPHA OTHELLO ALPHA として実行するか，またはこのラベル名を任



フラグ	内容
0	デモ・モード時の人間役
1	石の反転の可能性
2	乱数
3	PRINT
4	コーナーなどの石の反転の可能性
5	反転処理判定フラグ
6	ゲーム盤上部サーチフラグ
7	優先ルーチン用フラグ
8	GAME終了判定用フラグ
9	ゲーム盤下部サーチフラグ
10	デモ・モード判定用フラグ

HP-41C OTHELLO
General Flow Chart

バーコードリーダーを使ってオセロをしよう！

近々日本でも発売される“82153A”バーコードリーダーで，このプログラムを実行できます．

まずプログラムをロードした後に，適当な数値をXレジスタに置き，①の XEQ O T H E L L O ALPHA のコードを左から順に読み込みます．（バーコードを使うときは，最初の ALPHA は不要となります）これでプログラムがスタートします．座標の入力はキーボードからと全く同じようにバーコードで行い，R/S のバーコードでプログラムを継続します．もちろん，最初の置数も，この「バーコードテンキー」を使って行うことができます．間違えたら ← のバーコードをどうぞ．

1

XEQ　O　T　H　E

L　L　O　ALPHA

2

7　8　9　Y

4　5　6

N

1　2　3

0　•　R/S　←

意のキーに定義しておいて，USERモードで定義キーを押して実行してやります．約14秒のイニシャライズが終わると，ゲームボードがプリントされ，ディスプレイに“COMP？”と表示されるので，コンピュータ同士で対戦させるならYを，人間とHP-41Cが対戦するときはNを入力し，[R/S]キーを押します．さらに人間と対戦するときは先手，後手を選択できます．これは“FIRST？”と表示されるので，先手をとるならYを入力します．コンピュータ同士の対戦はただひたすらプリンタ，もしくはディスプレイを見つめるだけです．が，人間と対戦する時は“YOUR MOVE”と入力を要求するので，これに対して石を置くタテ(1〜8)，ヨコ(1〜8)の座標を4.5の様にタテ座標を整数部，ヨコ座標を小数部にして入力してやります．HP−41Cは正しい手かどうかチェックして，石の反転を行ない，続いて自分の手を考え始め，1.5分(プリンタ接続時は若干遅くなる）ぐらいで“I MOVE TO 5.1 X”と自分の手を表示し，ゲームボードをプリントします．これをくりかえして最後に勝負の判定がなされます．石の取得数が“38VS26”などと表示され，さらに“I WIN”とか“TIE GAME”と表示し最終盤面を表示した後，プログラムの最後にあるOFF命令により電源がOFFになります．

プログラム入力時の注意

HP−41C本体に増設メモリー・モジュールを3個増設し，SIZE 100を指定して，定数メモリを100レジスタにします．PRGMモードにしてプログラムを入力して下さい．プログラムが長いので100ラインごとにチェックしながら入力するとよいでしょう．磁気カードリーダがあれば，すぐにプログラムを磁気カードに記録しておくこと．ちょうど5枚のカードですべて記録できます．プログラム名を任意のキーに定義しておけばゲームを始めるのが楽になります．たとえば，[ASN] OTHELLO [Σ+] とすれば，[Σ+] キーにオセロゲームを定義したことになり，USERモードで [Σ+] のキーを押すだけで，ゲームが始まります．

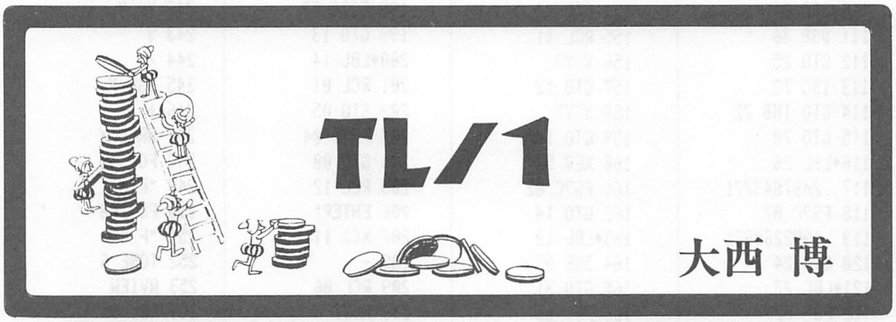
SOFTWARE SPEC

プログラム名：オセロ
分　　　類：インテリジェント・プレイヤー
機　　　種：HP-41C
言　　　語：専用プログラム言語
メ　モ　リ：本体の他，モジュール3個増設
スタート方法：XEQ“OTHELLO”
TAPE ASCII：なし

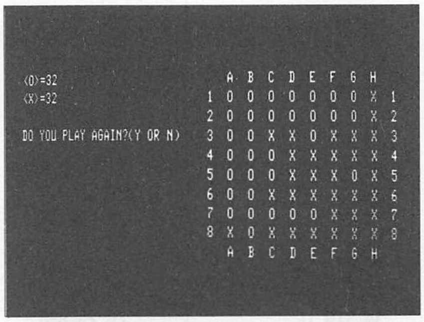
HP-41C用 オセロプログラム （“SIZE100”で155レジスタ必要です）

```
01♦LBL "OTHELLO"
02 FIX 1
03 CLRG
04 CF 29
05 CF 10
06 CF 08
07 CF 03
08 CF 00
09 1/X
10 STO 00
11 8
12 STO 93
13 CHS
14 STO 91
15 9
16 STO 98
17 CHS
18 STO 95
19 1
20 STO 97
21 STO 06
22 CHS
23 STO 96
24 +
25 STO 92
26 CHS
27 STO 94
28 91.098
29 STO 04
30 2
31 STO 14
32 STO 15
33 4
34 STO 16
35 19.089
36 "+"
37 ASTO 09
38♦LBL 11
39 ASTO IND X
40 ISG X
41 GTO 11
42 "X"
43 ASTO 50
44 ASTO 58
45 "O"
46 ASTO 49
47 ASTO 59
48 1.009
49 STO 27
50 STO 36
51 STO 45
52 ISG X
53 STO 17
54 STO 81
55 ADV
56 FS? 21
57 XEQ 50
58 "COMP ?"
59 XEQ 80
60 X=Y?
61 SF 10
62 FS? 10
63 GTO 75
64 "FIRST?"
65 XEQ 80
66 X=Y?
67 GTO 04
68♦LBL 75
69 "X"
70 ASTO 08
71 "O"
72 ASTO 07
73♦LBL 65
74 XEQ 52
75 CF 05
76 ISG 17
77 GTO 70
78 25.028
79 STO 72
80 SF 07
81 GTO 26
82♦LBL 80
83 AON
84 TONE 8
85 PROMPT
86 AOFF
87 ASTO X
88 "Y"
89 ASTO Y
90 RTN
91♦LBL 24
92 STO 45
93 5
94 STO 36
95♦LBL 25
96 RCL 45
97 FRC
98 100
99 *
100 STO 45
101 INT
102 RCL IND X
103 RCL 09
104 X=Y?
105 SF 04
106 LASTX
107 FS? 04
108 XEQ 55
109 FS? 01
110 GTO 14
111 DSE 36
112 GTO 25
113 ISG 72
114 GTO IND 72
115 GTO 70
116♦LBL 26
117 .2487843771
118 FS?C 07
119 .1982268921
120 GTO 24
121♦LBL 27
122 FS? 02
123 GTO 70
124 SF 07
125♦LBL 28
126 .4653855562
127 FS?C 07
128 .4464228623
129 GTO 24
130♦LBL 70
131 CLX
132 STO 11
133 6
134 STO 10
135 53.019
136 STO 99
137 55.088
138 STO 90
139 SF 06
140 FS?C 02
141 GTO 30
142♦LBL 31
143 SF 09
144 RCL 09
145 RCL IND 99
146 X≠Y?
147 GTO 12
148 RCL 10
149 X<=0?
150 GTO 10
151 RCL 99
152 XEQ 55
153 FC? 01
154 GTO 12
155 RCL 11
156 X>Y?
157 GTO 12
158 X<Y?
159 GTO 14
160 XEQ 52
161 FS?C 02
162 GTO 14
163♦LBL 12
164 DSE 99
165 GTO 31
166 FC? 06
167 GTO 01
168♦LBL 10
169 11
170 STO 10
171 RCL 11
172 RCL 06
173 X<=Y?
174 GTO 00
175 FC?C 06
176 GTO 01
177 FC? 09
178 GTO 31
179♦LBL 30
180 CF 09
181 RCL 09
182 RCL IND 90
183 X≠Y?
184 GTO 13
185 RCL 10
186 X<=0?
187 GTO 10
188 RCL 90
189 XEQ 55
190 FC? 01
191 GTO 13
192 RCL 11
193 X>Y?
194 GTO 13
195 X<Y?
196 GTO 14
197 XEQ 52
198 FC?C 02
199 GTO 13
200♦LBL 14
201 RCL 01
202 STO 05
203 FS?C 04
204 GTO 00
205 RCL 12
206 ENTER↑
207 X<> 11
208 -
209 RCL 06
210 X<Y?
211 GTO 00
212 FS? 09
213 GTO 12
214♦LBL 13
215 ISG 90
216 GTO 30
217 FS? 06
218 GTO 10
219♦LBL 01
220 RCL 11
221 X>0?
222 GTO 00
223 FS? 08
224 GTO 05
225 "I CANT MOVE"
226 AVIEW
227 SF 08
228 FS?C 00
229 GTO 75
230 GTO 04
231♦LBL 00
232 CF 08
233 "I MOVE TO "
234 RCL 05
235 RCL 05
236 9
237 MOD
238 -
239 LASTX
240 10
241 /
242 X<>Y
243 9
244 /
245 DSE X
246 +
247 ARCL X
248 FC? 00
249 "├ X"
250 FS? 00
251 "├ O"
252 TONE 8
253 AVIEW
254 RCL 05
255 SF 05
256 CF 01
257 XEQ 56
258 FS?C 00
259 GTO 66
260 1
261 +
262 ST+ 14
263 RCL 12
264 ST- 15
```

```
265 ISG 16
266 ADV
267 XEQ 50
268 RCL 15
269 X=0?
270 GTO 05
271 RCL 16
272 64
273 X=Y?
274 GTO 05
275♦LBL 04
276 RCL 14
277 7
278 MOD
279 X=0?
280 ISG 06
281 CLX
282 FS? 10
283 SF 00
284 "O"
285 ASTO 08
286 "X"
287 ASTO 07
288 FS? 10
289 GTO 65
290 "YOUR MOVE "
291 TONE 9
292 PROMPT
293 ST+ 00
294 X≠0?
295 GTO 40
296 "GIVE UP?"
297 XEQ 80
298 X≠Y?
299 GTO 04
300 FS?·08
301 GTO 05
302 SF 08
303 GTO 75
304♦LBL 07
305 "TRY AGAIN"
306 AVIEW
307 TONE 6
308 GTO 04
309♦LBL 40
310 RND
311 9
312 X<>Y
313 X>Y?
314 GTO 07
315 ARCL X
316 INT
317 X=0?
318 GTO 07
319 8
320 X<Y?
321 FRC
322 LASTX
323 FRC
324 10
325 *
326 INT
327 X=0?
328 GTO 07
329 X>Y?
330 GTO 07
331 R↑
332 1
333 +
334 9
335 *
336 +
337 STO 01
338 RCL IND X
339 RCL 09
340 X≠Y?
341 GTO 07
342 RCL 01
343 SF 05
344 AVIEW
345 XEQ 55
346 FS?C 01
347 GTO 66
348 "NOT NEXT"
349 AVIEW
350 TONE 1
351 GTO 07
352♦LBL 66
353 CF 08
354 1
355 +
356 ST+ 15
357 RCL 12
358 ST- 14
359 ISG 16
360 ADV
361 RCL 14
362 X=0?
363 GTO 05
364 RCL 16
365 64
366 X=Y?
367 GTO 05
368 GTO 75
369♦LBL 50
370 SF 12
371 18.017
372 STO 36
373 RCL 81
374 STO 45
375 "  12345678"
376 FS? 55
377 AVIEW
378 FIX 0
379♦LBL 02
380 CLA
381 FC? 55
382 " "
383 RCL 27
384 ST+ 36
385 RCL 45
386 INT
387 DSE X
388 ARCL X
389 "├:"
390♦LBL 03
391 ARCL IND 36
392 ISG 36
393 ARCL IND 36
394 ISG 36
395 ARCL IND 36
396 ISG 36
397 ARCL IND 36
398 ISG 36
399 GTO 03
400 "├:"
401 AVIEW
402 TONE IND 45
403 ISG 45
404 GTO 02
405 ADV
406 ADV
407 ADV
408 ADV
409 FIX 1
410 CF 12
411 RTN
412♦LBL 52
413 .5
414 RCL 00
415 9.973
416 *
417 FRC
418 STO 00
419 X>Y?
420 SF 02
421 RTN
422♦LBL 55
423 INT
424 STO 03
425 CF 01
426 RCL 04
427 STO 18
428♦LBL 76
429 RCL 03
430 RCL IND 18
431 +
432 RCL IND X
433 RCL 07
434 X=Y?
435 GTO 77
436 ISG 18
437 GTO 76
438 DSE 10
439 CLX
440 CF 04
441 RTN
442♦LBL 77
443 SF 01
444 RCL 03
445♦LBL 56
446 STO 01
447 RCL 04
448 FS? 01
449 RCL 18
450 STO 63
451 CLX
452 STO 12
453♦LBL 73
454 CLX
455 STO 13
456 RCL 01
457 RCL IND 63
458 +
459 STO 02
460 RCL IND 02
461 RCL 07
462 X≠Y?
463 GTO 06
464♦LBL 09
465 ISG 13
466 ADV
467 RCL IND 63
468 ST+ 02
469 RCL IND 02
470 RCL 07
471 X=Y?
472 GTO 09
473 RDN
474 RCL 08
475 X≠Y?
476 GTO 06
477 RCL 13
478 ST+ 12
479 FC? 05
480 GTO 06
481 RCL 01
482 STO 02
483 RCL 13
484 1 E3
485 /
486 STO 54
487 CLA
488 ARCL 08
489♦LBL 08
490 ASTO IND 02
491 RCL IND 63
492 ST+ 02
493 ISG 54
494 GTO 08
495♦LBL 06
496 ISG 63
497 GTO 73
498 CF 03
499 RCL 01
500 29
501 X=Y?
502 SF 03
503 5
504 +
505 X=Y?
506 SF 03
507 40
508 +
509 X=Y?
510 SF 03
511 5
512 +
513 X=Y?
514 SF 03
515 RCL 12
516 X=0?
517 CF 01
518 X=0?
519 CF 04
520 FS? 05
521 RTN
522 FS? 01
523 1/X
524 FS?C 03
525 STO 12
526 RCL 12
527 RTN
528♦LBL 05
529 FIX 0
530 CLA
531 RCL 14
532 ARCL X
533 "├ VS "
534 RCL 15
535 ARCL X
536 AVIEW
537 BEEP
538 "I WON"
539 X>Y?
540 "YOU WON"
541 X=Y?
542 "TIE GAME"
543 AVIEW
544 BEEP
545 XEQ 50
546 OFF
547 .END.
```



大西 博



走らせるまで

TL／1の場合，専用マシンがありませんので，ここではH68／TR＋TV＋TMのシステムに，テープアスキーのTL／1（およびGAMEインタプリタ，I／Oルーチン）をそのまま載せて走らせるものとして説明します．

このオセロプログラムは，ソースが約8Kで，オブジェクトは約5Kの大きさになります．そのため，$3000からソースリストを入力しますと，コンパイル時に生成されるオブジェクトが$2000以降に入るため，ソースリストの領域に食い込んでしまいます．コンパイル後にソース・オブジェクト共に生かすには，どちらか，又は両方の格納域を変更する必要があります．詳細は，本年6月号の83ページのメモリマップ，および**表1**を参照して

使用したCRT出力ルーチンのコントロールキャラクタ

$OB	カーソルをホームポジションへ移動
$OC	画面をクリア・カーソルをホームポジションへ移動
$1C	カーソルを1文字分右へ移動
$1E	カーソルを1文字分上へ移動
$1F	カーソルを1文字分下へ移動

下さい．これ以後は一切の変更をしない場合の説明です．

まずGAMEインタプリタを起動し，オセロプログラムを＄3000から入力します．リストには行番号はついていませんが，適当に振って入力して下さい．

入力が済んだら，モニタでセーブしておいて下さい．１回コンパイルすると，ソースプログラムは破壊されてしまいます．

コンパイルエラーが出なくなるまでデバッグして，正常にコンパイルを終了したら，走らせる前に実行時スタックの初期値を変更します．実行時スタックの初期値は，このままでは＄２ＦＦＦになっていて，走らせるとオブジェクトプログラムを壊すからです．＄2001·2002を，＄３ＦＦＦにすれば十分でしょう．

これですべてOK,RUNは＞＝＄2000です．

遊び方

ＲＵＮさせると，最初にプレイヤーの数を尋ねてきますので，0～2を入れます．０はコンピュータ同志，１はコンピュータと人間，２は人間同志の対戦です．

コンピュータとの対戦では，次に先手・後手の選択をして，ゲームに入ります．

打つ手の座標入力は“４-Ｃ”，“Ｆ-５”のように縦·横どちらを先に入力しても構いません．（ハイフン“ー”は入力不要です）

コンピュータ側のパスは自動的に判別して人間の入力待ち状態に戻ります．人間側のパスはＡ-０（又は0-Ａ）です．打てる場所があるときには受け付けられません．両者ともにパスのときはゲーム終了です．

ゲームが終了すると，ＯとＸの石の数を表示し，再びゲームするかどうか聞いて来ますので，Ｙを入力すれば，また最初から始まります．

（文責編集部）

SOFTWARE SPEC

プログラム名：オセロ
分　　　類：インテリジェント·プレイヤー
機　　　種：H68その他
言　　　語：TL／I
メ　モ　リ：ソース8K，オブジェクト5K
スタート方法：GAME等よりコール
TAPE ASCII：なし

表１：主要な大域変数

NMOVE	手のカウント．打てない場合はカウントしていないので，置かれた石の数－４に等しい．（４は初期の石）
PN	現在の番のプレイヤーの番号．値は「Ｏ」の時ＰＯ（＝10），「Ｘ」の時ＰＸ（＝ＮＯＴ（10））．
SFLAG	打てないでスキップされた回数．累積値ではなく１回打つと０に更新される．SFLAG＝2はゲーム終了．
NP	人間のプレイヤー数．０～２の値で，０ならコンピュータ間，1なら人間対コンピュータ，2なら人間同士の対戦．
BOAD〔99〕	プログラム内の盤面．１まわり大きな10×10の盤にして，処理を簡単にしている．初期値は０で，石が置かれるとその石のＰＮを代入する．また打てるかどうかの判定を速めるために，石を置くとその周辺８コマのうち０になっているものを＄ＦＦに変更する．判定時にはこの＄ＦＦの場所だけについて，はさんでいるかどうか調べれば良い．
TBOAD〔99〕	コンピュータの手の決定その他に用いる仮盤面．多くのルーチンはこの仮盤上で処理を行なう．

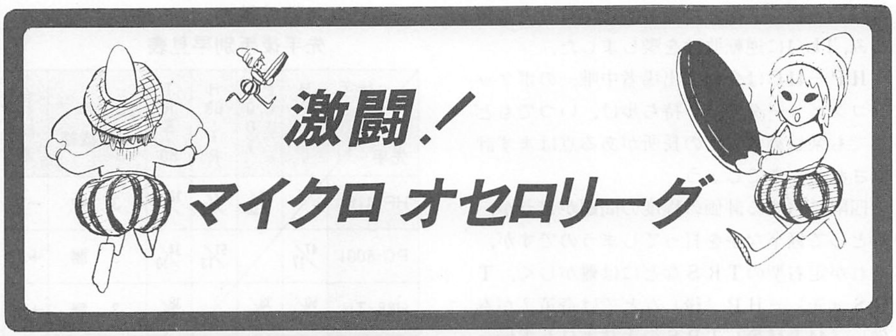
表２：ルーチンの概略

INIT	手続き：タイトル出力，プレイヤー数入力，先手の決定，盤面の初期化，盤面の初期出力．
MAN(PN)	手続き：人間の手の入力と手の実行．ＰＮはプレイヤー番号で値がＰＯ（＝10）なら「Ｏ」，ＰＸ（＝ＮＯＴ（10））なら「Ｘ」．
COMPUTER(PN)	手続き：コンピュータの手の決定と実行．ＮＰが１で残り９手になったら詰オセロ．それ以外は中間評価関数を使った深さ２のMINIMAX戦略．
MAXIMUM(PN)	関数：仮盤（TBOAD）上のある局面で，プレイヤーＰＮが打てる手をすべて評価し，その値の最大値を関数値にする．最大値が２つ以上あれば，その個数を加えた値を関数値，どこにも打てなければゼロを関数値とする．
REVERSE(PN, I, J)	手続き：（Ｉ，Ｊ）の場所にＰＮの石を置き，はさんだ石を反転すると同時に，その結果をＴＶ画面に出力する．
PUT(CHR, I, J)	手続き：ＴＶ上の盤面の（Ｉ，Ｊ）の場所に文字ＣＨＲを出力し，少し時間を置く．
FEASIBLE(PN, I, J)	関数：仮盤上で（Ｉ，Ｊ）の場所にＰＮが打てるかどうかを判定する関数．値は実行可能ならＴＲＵＥ，不可能ならＦＡＬＳＥ．
COPY	手続き：盤（BOAD）を仮盤（TBOAD）にコピーする．
TMOVE(PN, I, J)	関数：仮盤上で（Ｉ，Ｊ）の場所に，ＰＮの石を実際に打ち，はさんで石を反転する．関数の値は，反転した石の数で，その場所に打てなかった時にはゼロを帰す．
POINT(II, JJ)	関数：仮盤上の（ＩＩ，ＪＪ）の場所に打った時の中間評価値．
SEARCH (PN, NMOVE, NPASS)	関数：再帰呼出しを用いた必勝形探索ルーチン．仮盤上がゲーム終了になった時には，最終評価値として，コンピュータの石の数の差に64を加えた値を帰す．引き分けと負けとを区別していない．
MINIMAX(PN)	手続き：プレイヤーＰＮの必勝形を関数，ＳＥＡＲＣＨを用いて見つける．ＴＶ上に思考中の手を出力し，必勝形が見つかったら，その手を大域変数（Ｘ，Ｙ）を通してＣＯＭＰＵＴＥＲルーチンに帰す．見つからなかった場合は，Ｘ及びＹの値はゼロになる．
VRAM(CHR, X, Y)	手続き：ＴＶ画面（横64文字以上，縦16行以上）上の座標（Ｘ，Ｙ）の場所に文字ＣＨＲを出力する．

Tiny Language/I によるオセロ　プログラムリスト

```
%
% OTHELLO GAME  VERSION 3-1
%
PROC INIT,MAN,COMPUTER,REVERSE,PUT,COPY,VRAM,MINIMAX
FUNC MAXIMUM,FEASIBLE,TMOVE,POINT,SEARCH
VAR NMOVE,PN,NX,NO,I,J,SFLAG,NP,X,Y,PO,PX,MS,CS
ARRAY BOAD[99],TBOAD[99]
BEGIN
 REPEAT
  PO:=10 PX:=NOT(PO) INIT
  NMOVE:=0
  REPEAT
   CASE TRUE OF
    NP=2 [ MAN(PN) ]
    NP=1.AND.PN=MS [ MAN(PN) ]
    ELSE [ COMPUTER(PN) ]
   PN:=NOT(PN)
   WRITE(0:ASCII($B))
   FOR I:=1 TO 5 DO WRITE(0:SPACE(30),CRLF)
  UNTIL NMOVE=60.OR.SFLAG=2
  NO,NX:=0 FOR I:=1 TO 8 DO FOR J:=1 TO 8 DO
   CASE BOAD[I*10+J] OF
    PO [ NO:=NO+1 ] PX [ NX:=NX+1 ] ELSE []
  WRITE(0:ASCII($B),"<O>=",NO,CRLF,"<X>=",NX)
  WRITE(0:CRLF(2),"DO YOU PLAY AGAIN?(Y OR N) ")
 UNTIL GET(0)='N'
END
..........
% INITIALIZE
% PROCEDURE
 INIT ; VAR CHR,I,J,K
 BEGIN
  WRITE(0:ASCII($C),CRLF(7),SPACE(24),"OTHELLO  GAME",
         CRLF(2),SPACE(24),"VERSION 3-1",CRLF(3))
  REPEAT
   WRITE(0:SPACE(22),"NO. OF PLAYERS? ") NP:=GET(0)-$30
  UNTIL NP<3
  PN:=PX
  IF NP=1 THEN [
   WRITE(0:CRLF,SPACE(20),"DO YOU PLAY FIRST?(Y/N) ")
   I:=GET(0) CASE I OF 'Y' [ MS:=PX ] ELSE [ MS:=PO ]
   CS:=NOT(MS) ]
  FOR I:=0 TO 99 DO BOAD[I]:=0
  FOR I:=3 TO 6 DO FOR J:=3 TO 6 DO BOAD[I*10+J]:=TRUE
  BOAD[4*10+4],BOAD[5*10+5]:=PO
  BOAD[4*10+5],BOAD[5*10+4]:=PX
  WRITE(0:ASCII($C))
  FOR I:=1 TO 8 DO [ J:=I+$30 K:=I+$40
```

```
   VRAM(K,0,I*3+30) VRAM(K,9,I*3+30)
   VRAM(J,I,30) VRAM(J,I,57) ]
  FOR I:=1 TO 8 DO FOR J:=1 TO 8 DO [
   CASE BOAD[I*10+J] OF
    PO [ CHR:='O' ] PX [ CHR:='X' ] ELSE [ CHR:='.' ]
   VRAM(CHR,I,J*3+30) ]
 END
...........
% MAN'S MOVE
% PROCEDURE
 MAN(PN) ; VAR CODE,I,J,N,X,Y
 BEGIN
  CASE PN OF PO [ CODE:='O' ] ELSE [ CODE:='X' ]
  REPEAT
   WRITE(0:ASCII($B),"PLAYER<",ASCII(CODE),">")
   WRITE(0:CRLF,"POSITION ? ") Y:=GET(0)
   WRITE(0:" - ") X:=GET(0)
   IF X.GT.Y THEN [ I:=X X:=Y Y:=I ]
   Y:=Y-$40 X:=X-$30
  UNTIL X<9.AND.Y<9
  CASE X*Y OF
   0 [ N:=0 COPY
    FOR I:=1 TO 8 DO FOR J:=1 TO 8 DO
     IF FEASIBLE(PN,I,J) THEN N:=N+1
    CASE N>0 OF TRUE [ MAN(PN) ]
     ELSE [ SFLAG:=SFLAG+1 ] ]
   ELSE [ COPY
    CASE FEASIBLE(PN,X,Y) OF
     TRUE [ REVERSE(PN,X,Y) ]
     ELSE [ MAN(PN) ] ]
 END
...........
% COMPUTER'S MOVE
% PROCEDURE
 COMPUTER(PN)
 VAR MAX,I,J,NPN,MI,MJ,MP,TP,MIN,L
 BEGIN
  COPY NPN:=NOT(PN)  MIN:=255 MI,MJ;MP:=0
  IF NP=1.AND.NMOVE>50 THEN [
   WRITE(0:ASCII($B),"PLEASE WAIT!",CRLF)
   MINIMAX(PN) MI:=X MJ:=Y ]
  IF MI*MJ=0 THEN [
   FOR I:=1 TO 8 DO FOR J:=1 TO 8 DO [
    TP:=POINT(I,J) L:=TMOVE(PN,I,J)
    IF L THEN [ L:=LSR(L)+TP
      MAX:=MAXIMUM(NPN) COPY
      IF TP=0.AND.NMOVE<44 THEN MAX:=MAX+57
      IF MAX=MIN.AND.L>MP.OR.MAX<MIN THEN [
       MIN:=MAX MP:=L MI:=I MJ:=J ] ]]]
   CASE MI*MJ OF
    0 [ SFLAG:=SFLAG+1 ]
    ELSE [ REVERSE(PN,MI,MJ) ]
 END
...........
% FIND THE VALUE OF THE BEST MOVE
% FUNCTION
 MAXIMUM(PN)
 VAR I,J,K,MAX,N
 BEGIN
  MAX,N:=0
  FOR I:=1 TO 8 DO
   FOR J:=1 TO 8 DO
    IF FEASIBLE(PN,I,J) THEN [ K:=POINT(I,J)
     IF K=MAX THEN N:=N+1
     IF K>MAX THEN [ MAX:=K N:=0 ] ]
  RETURN MAX+N
 END
...........
% REVERSE STONES BY THE MOVE(I,J)
% PROCEDURE
 REVERSE(PN,I,J)
 VAR CODE,TI,TJ,DI,DJ,II,JJ,K,L,N
 BEGIN
  CASE PN OF PO [ CODE:='O' ] ELSE [ CODE:='X' ]
  BOAD[I*10+J]:=PN
  FOR II:=1 TO 4 DO [ PUT(CODE,I,J) PUT('.',I,J) ]
  PUT(CODE,I,J)
  FOR II:=0 TO 2 DO [ DI:=II-1
   FOR JJ:=0 TO 2 DO [ TI:=I+DI DJ:=JJ-1 TJ:=J+DJ
    CASE BOAD[TI*10+TJ] OF
     0 [ BOAD[TI*10+TJ]:=TRUE ]
     NOT(PN) [ N:=0
      REPEAT
       TI:=TI+DI TJ:=TJ+DJ N:=N+1 K:=BOAD[TI*10+TJ]
      UNTIL K#NOT(PN)
      IF K=PN THEN [ TI:=I TJ:=J
       FOR L:=1 TO N DO [ TI:=TI+DI TJ:=TJ+DJ
        BOAD[TI*10+TJ]:=PN PUT('C',TI,TJ)
        PUT(CODE,TI,TJ) ] ] ]
     ELSE [] ] ]
  NMOVE:=NMOVE+1 SFLAG:=0
 END
...........
% PUT THE CHR AT VRAM BOAD POSITION I,J
% PROCEDURE
 PUT(CHR,I,J) ; VAR D1,D2
 BEGIN
  VRAM(CHR,I,J*3+30)
  FOR D1:=1 TO 26 DO FOR D2:=0 TO 255 DO []
 END
...........
% CHECK FEASIBILITY OF THE MOVE(I,J)
% FUNCTION
 FEASIBLE(PN,I,J)
 VAR DI,DJ,TI,TJ,K
 BEGIN
  IF TBOAD[I*10+J]#TRUE THEN RETURN FALSE
  DI:=NEG(1) REPEAT
   DJ:=NEG(1) REPEAT TI:=I+DI TJ:=J+DJ
    IF DI.OR.DJ.AND.TBOAD[TI*10+TJ]=NOT(PN) THEN [
     REPEAT
      TI:TI+DI TJ:=TJ+DJ K:=TBOAD[TI*10+TJ]
     UNTIL K#NOT(PN)
     IF K=PN THEN RETURN TRUE ]
   DJ:=DJ+1 UNTIL DJ=2
  DI:=DI+1 UNTIL DI=2
  RETURN FALSE
 END
...........
% COPY FROM BOAD TO TBOAD
% PROCEDURE
 COPY ; VAR I
 BEGIN
  FOR I:=0 TO 99 DO TBOAD[I]:=BOAD[I]
 END
...........
% TEMPORALY MOVE ON TBOAD
% FUNCTION
 TMOVE(PN,I,J)
 VAR I1,J1,TI,TJ,DI,DJ,II,JJ,K,L,N,FLAG
 BEGIN IF TBOAD[I*10+J]#TRUE THEN RETURN 0
  FLAG:=FALSE
  FOR II:=0 TO 2 DO [ DI:=II-1
   FOR JJ:=0 TO 2 DO [ TI:=I+DI DJ:=JJ-1 TJ:=J+DJ
    IF TBOAD[TI*10+TJ]=NOT(PN) THEN [
     N:=0 REPEAT
      TI:=TI+DI TJ:=TJ+DJ K:=TBOAD[TI*10+TJ] N:=N+1
     UNTIL K#NOT(PN)
     IF K=PN THEN [ FLAG:=FLAG+N
      FOR L:=1 TO N DO [ TI:=TI-DI TJ:=TJ-DJ
       TBOAD[TI*10+TJ]:=PN ] ] ] ] ]
  IF FLAG THEN [ TBOAD[I*10+J]:=PN
   FOR I1:=0 TO 2 DO [ TI:=I+I1-1 FOR J1:=0 TO 2 DO [
    TJ:=J+J1-1 IF TBOAD[TI*10+TJ]=0 THEN
     TBOAD[TI*10+TJ]:=TRUE ] ] ]
  RETURN FLAG
 END
...........
% THE EVALUATED VALUE OF THE MOVE(II,JJ)
% FUNCTION
 POINT(II,JJ) ; VAR A,I,J
 BEGIN I:=II J:=JJ
  CASE II>4 OF TRUE [ I:=II-4 ] ELSE [ I:=5-II ]
  CASE JJ>4 OF TRUE [ J:=JJ-4 ] ELSE [ J:=5-JJ ]
  IF I=3 THEN I:=NEG(I)
  IF J=3 THEN J:=NEG(J)
  A:=I*J*2+25 IF A=43 THEN A:=0
  IF A<25 THEN [
   IF I.LT.0 THEN
    CASE II>4 OF TRUE [ II:=II+1 ] ELSE [ II:=II-1 ]
   IF J.LT.0 THEN
    CASE JJ>4 OF TRUE [ JJ:=JJ+1 ] ELSE [ JJ:=JJ-1 ]
   J:=TBOAD[II*10+JJ] IF J.LT.0 THEN J:=NEG(J)
   IF J>1 THEN A:=NEG(A-25)+25
   IF A=37 THEN A:=14 ]
  RETURN A
 END
...........
% SEARCH A WINNING MOVE
% FUNCTION
 SEARCH(PN,NMOVE,NPASS)
 VAR I,J,K,L,N ; ARRAY T[99]
 BEGIN
  IF NMOVE=60.OR.NPASS=2 THEN [ K:=64
   FOR I:=11 TO 88 DO
    CASE TBOAD[I] OF
     CS [ K:=K+1 ] MS [ K:=K-1 ] ELSE [ ]
   RETURN K ]
  .....
  N:=TRUE FOR L:=0 TO 99 DO T[L]:=TBOAD[L]
  I:=1 REPEAT J:=1 REPEAT
   IF TMOVE(PN,I,J) THEN [ N:=FALSE
    K:=SEARCH(NOT(PN),NMOVE+1,0)
    CASE PN OF
     MS   [ IF K<64 THEN RETURN K ]
     ELSE [ IF K>64 THEN RETURN K ]
    FOR L:=0 TO 99 DO TBOAD[L]:=T[L] ]
  J:=J+1 UNTIL J=9 I:=I+1 UNTIL I=9
  IF N THEN RETURN SEARCH(NOT(PN),NMOVE,NPASS+1)
  CASE PN OF MS [ RETURN $FF ] ELSE [ RETURN 0 ]
 END
...........
% FIND A SIMPLIFIED MINIMAX SOLUTION
% PROCEDURE
 MINIMAX(PN) ; VAR I,J,K
 BEGIN
  COPY X,Y:=0
  I:=1 REPEAT J:=1 REPEAT
   IF TMOVE(PN,I,J) THEN [
    WRITE(0:CRLF,"I AM THINKING ON ",ASCII(J+$40),"-",I," NOW.")
    WRITE(0:ASCII($1E))
    K:=SEARCH(NOT(PN),NMOVE+1,0) COPY
    CASE PN OF
     MS   [ IF K<64 THEN [ X:=I Y:=J RETURN ]]
     ELSE [ IF K>64 THEN [ X:=I Y:=J RETURN ]] ]
  J:=J+1 UNTIL J=9 I:=I+1 UNTIL I=9
 END
...........
% PUT THE CHR AT VRAM POSITION X,Y
% PROCEDURE
 VRAM(CHR,X,Y) ; VAR L
 BEGIN
  WRITE(0:ASCII($B))
  IF X#0 THEN FOR L:=1 TO X DO WRITE(0:ASCII($1F))
  IF Y#0 THEN FOR L:=1 TO Y DO WRITE(0:ASCII($1C))
  WRITE(0:ASCII(CHR))
 END
*READY
:
```



激闘！マイクロオセロリーグ

これまで9ページにわたって，4機種それぞれのプログラムを紹介してきました．

人間と対戦しようというプログラムがこれだけそろえば，どれが一番強いか比べてみようと思うのは人情というものです．では，どうやって強さを比べたらよいのでしょう？

そこで，4つのプログラムを相互に対戦させて，その勝敗によって雌雄を決することにしました．名付けて「マイクロオセロリーグ」，総当たり戦です．勝負は先後を交替して2回行い，1勝1敗のときには石差で決めることにしました．

対戦者のアルゴリズムは？

実際のリーグ戦に入る前に，4者各々の思考方法（アルゴリズム）を知っておくと良いでしょう．アルゴリズムの差は各プログラムに独特の個性を与えているものですので，これに注目すると観戦にも一層熱が入るでしょう．

●TL／1（H68/TR）

基本的には，中間評価関数を用いた「深さ2」のMINIMAX評価を使用しています．すなわち，2手先を読み，その時点での自他の差を最良にするというものです．評価法は，「まずい手は打たない」という形式で，盤面に評価値を与えて点数計算を行ないます．いろいろな状況に対拠するため，評価値には多少の不規則修正が加えられます．残り手数が9手になると詰めオセロ（最終評価式）のアルゴリズムに移行し，勝てる手順があればそれを使い，なければ中間評価方式を続行します．

●HP-41C

パーソナルコンピュータと違い，メモリの容量が少ないことと，処理時間が長いという2つのハンディキャップを克服するために，次のようなシンプルなアルゴリズムを採用しています．すなわち，ゲームの進行に従がい変更されてゆく目標値（反転すべき石の数で，最初は少なく，後に大きくする）をもとにそれを満足する手を選ぶ，というものです．四隅などの特殊な位置は普通の所とは別のルーチンで探索され，優先されます．

●PC-8001

指定された持ち時間に着目しつつ，基本的には先読みにより手を決定します．手法としては，α-βプランニングによる絞り込み，座標を中心とした中間評価関数，終盤10手の完全読み切りによる最良手選択，などを使用しています．セールスポイントは，終盤のパーフェクト打ちと，中盤の手詰まり防止ルーチンで，特に後者は目立たぬながらもゲームの推移に大きな影響を与えます．

●TRS-80

プログラム全てがBASICで書かれているため，数千・数万もの手を検討せねばならない先読み法は時間がかかってしまい使えません．そこで，定石を中心にした方法をとっています．辺や隅などの攻防はその部分のパターンにより打つ，打たないを決定しています．特徴として，比較的常識的な打ち方をする，という点が挙げられ，傾向の似た相手に対しては強いのですが，非常識な手を打たれると対処できなくなってしまいます．また，石をいくつとれるかについては数えていませんので，終盤の詰めは甘く，読み切り型アルゴリズムの相手に逆転される危険もあります．

対戦結果

リーグ戦の状況を示す棋譜を挙げておきます．この中で，黒丸中に白い数字が入っているのは先手の打った場所と手数とを示し，白丸中に黒い数字は後手のそれを示します．

なお，PC-8001の持ち時間は15分とし，TRS-80のレベルは2としました．

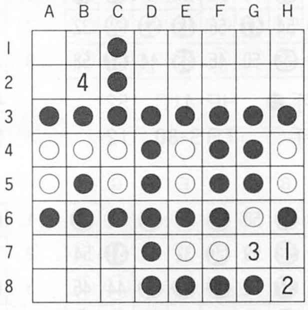
結果は表に示すとうりで，勝率，石差共にH68，PC，TRS，HP，の順となりました．

H68（TL／1）は他のものに比べミスを犯すことが少なく，着実に勝ち点を挙げ，今回の優勝者となりました．唯，現在のところ読み切りに入った時，勝てる手が見つかれば，最良手でなくとも採用する，というアルゴリズムをとっているため詰めが甘くなる危険があります．

PC－8001は序盤，中盤に乱暴な手を打つことがあり，そのために2敗しています．例えば，TL/1(先）－PC（後）ではPCの38，41の2手は致命的な悪手で，12石差まで挽回できたのは，PCの読み切りルーチンがH68とは違い最良手を発見する形となっていたのに救われたからです．

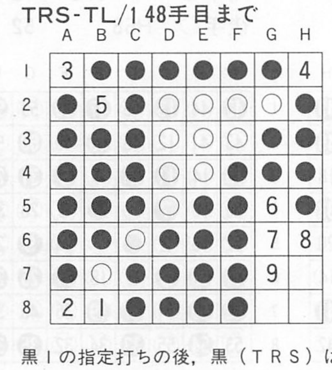
また，TRS（先）－PC（後）ではPCは30，42，44などで悪着を行ない，四隅をうばわれてしまい，パーフェクト読みルーチンの発動にもかかわらず大差で敗れています．

● ○ H68-PC 37手目まで



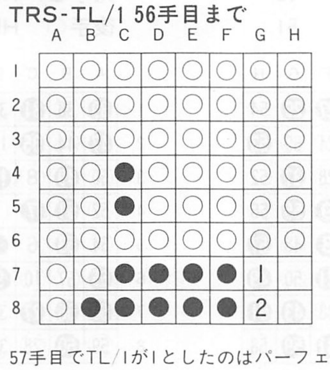
ここでPC（○）は1と打ったのであるが，これは不可解な悪着である，PCは時としてこのようなミスを犯すが，この点は今後改善されるべきだろう．また黒2，白3の後，黒は打つ手がなくパスとなるが，これは黒を苦しめるものではなく，むしろ白が自分自身の首を締めることとなる．この後白は再び4，と大悪着を行なってしまった．

● ○ TRS-TL/1 48手目まで



黒1の指定打ちの後，黒（TRS）は連続7回パスを余義なくされ，その間白は2～9と打ち込み一挙に盤面を白く塗り変えた．

● ○ TRS-TL/1 56手目まで



57手目でTL/1が1としたのはパーフェクト読み切りをしないための失策で，2としていれば2対61まで追い込むことができた．（G-8, G-7, H-7まで）

全試合を通じてPCはパスを1回も行ないませんでしたが，これは手詰まりを回避するルーチンの働きと思えます．

但し必ずしもその結果は良くなく，却って相手のパスにより打ちたくない所に打たされたり，あるいは着手数を増やすため？の敗着を行なったりしてしまったようです．手詰まり回避への重みづけとタイミングの問題でしょうか．

TRS−80はPCやTL／1とは全く質の違うアルゴリズムで動き，これまで本誌で発表されたオセロのチャンピオン格であったため注目されましたが，詰めの甘さと中盤で多く石をとりすぎる，という弱点が敗因となったようです．

特にTRS（先）−TL/1（後）では，中盤で石をとり過ぎ，49手目が指定打ち（1ヶ所しか打てるところがない），以後なんと7回連続パス，続く2手がまたもや指定打ち，と苦しみ，TL/1に逆転敗けを喫しました．

HP−41Cは今回の出場者中唯一のポケットコンピュータで，「持ち歩け，いつでもどこでも楽しめる」との長所がある点はまず評価されるべきでしょう．

四隅に対する評価の程度の問題かどうか，時として軽卒な手を打ってしまうのですが，それが定石型のTRSなどには難かしく，TRS（先）−HP（後）などでは奇策？が奏効し（44手目等）TRSの手詰まりも手伝って大差で1勝を収めています．

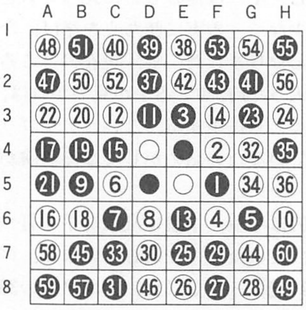
順位	機種名	合計対戦成績	合計駒差
1	H68/TR	5勝1敗	＋112
2	PC-8001	4勝2敗	＋44
3	TRS-80	2勝4敗	−36
4	HP-41C	1勝5敗	−120

オセロ対戦成績表

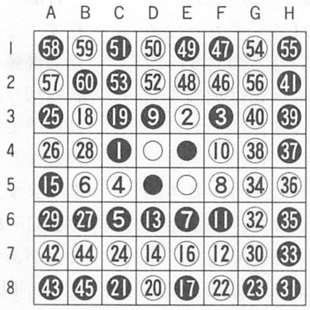
先手後手別早見表

先手＼後手	HP-41C	PC-8001	H68-TR	TRS-80	先手の対戦成績	合計駒差
HP-41C		26/38	12/52	12/52	3敗	−92
PC-8001	47/17		51/13	34/30	3勝	＋72
H68/TR	50/14	38/26		38/26	3勝	＋60
TRS-80	13/51	46/18	7/57		1勝2敗	−60
後手の対戦成績	1勝2敗	1勝2敗	2勝1敗	1勝2敗		
合計駒差	−28	−28	＋52	＋24		

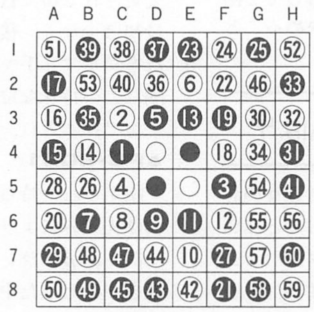
表の見方：先手/後手の駒の数



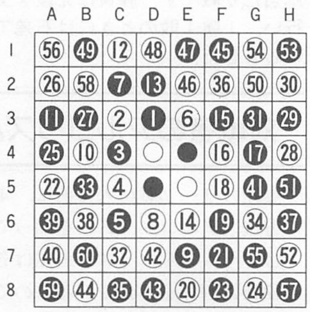
先手● PC-8001 34
後手○ TRS-80 30



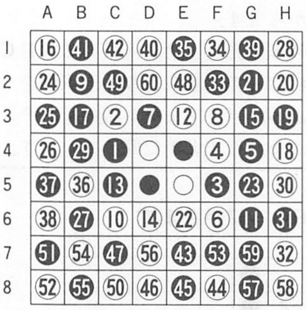
先手● TRS-80 46
後手○ PC-8001 18



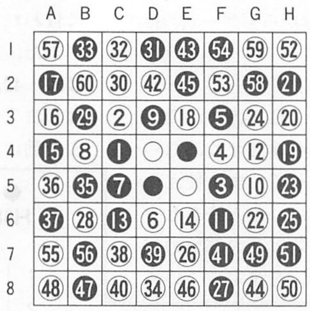
先手● TRS-80 7
後手○ H68 57



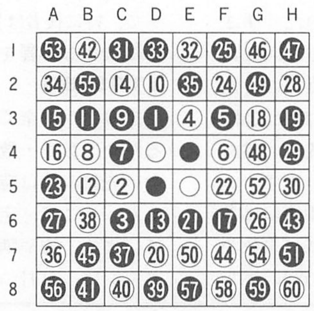
先手● H68 38
後手○ TRS-80 26



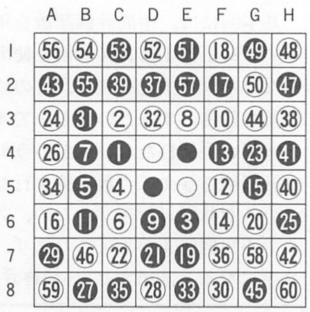
先手● HP-41C 52
後手○ TRS-80 12



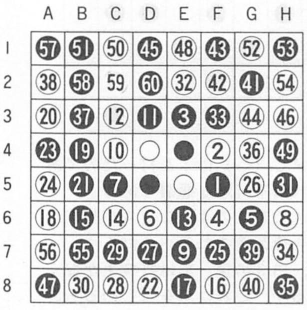
先手● TRS-80 13
後手○ HP-41C 51



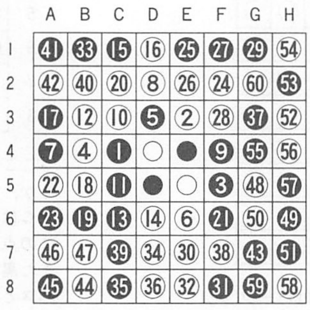
先手● H68 50
後手○ HP-41C 14



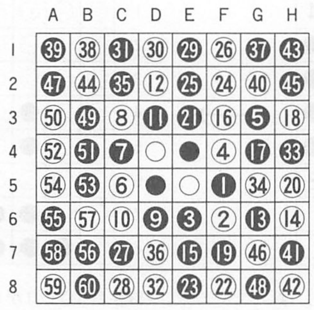
先手● HP-41C 12
後手○ H68 52



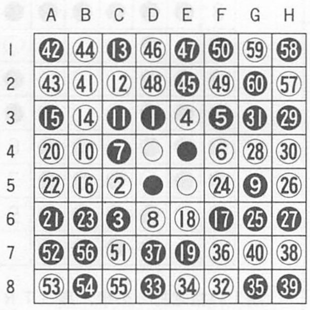
先手● PC-8001 47
後手○ HP-41C 17



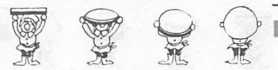
先手● HP-41C 26
後手○ PC-8001 38



先手● PC-8001 51
後手○ H68 13



先手● H68 38
後手○ PC-8001 26



より強いアルゴリズムを求めて

あなたに一応のプログラミング能力があって，自分で作ったオセロプログラムを強くしたいとき，あるいは，すでにあるオセロプログラム（今回掲載のものなど）を改良して強くしたいときなど，まずぶつかる壁が，そのプログラムの一体どこを改良したら良いか，という点です．

また，プログラムをいじることをしないでも，自分のオセロの腕前を上げたいときに考えるのが，一体どういう手が良い手なのか，という問題です．

この2つは，実は非常に近い領域を持っています．それがオセロというゲームに対する一般戦略というもので，プログラムにそれを反映させる時には，その戦略のプログラム上での実現という，もう一つの問題がかかわってくるのです．ここでは，その2点について皆さんの（あるいは皆さんのオセロプログラムの）腕前の上達のための，いくつかの指針を示してみようと思います．

オセロの戦略要素

「オセロ入門」のページでも述べましたが，オセロというゲームは，一手ごとに盤面が大きく変化する性質を持っているために，人間よりもコンピュータのほうが，はるかに先読みは上手です．

けれども，いくら先を読んでも，その局面を正当に評価する方法がみつからなければ，実際のゲームには役に立ちません．局面を評価するには，その局面の様々な要素に注目して，ある要素をこちらが占めていれば何点，敵方に占められていれば（マイナス）何点というように点数をつけて行き，総合評価の高い局面にゲームを向かわせるような手を打てば良いわけです．

オセロの場合には，一般に次のような要素が局面の評価に役立つと考えられています．

① 着手数
② 余裕手数
③ 隅，及び辺の石の分布
④ 確定石数
⑤ その局面における手の先後

これらの要素はすべて相対的なもので，一方の有利は他方の不利につながります．以下の解説は，このことを頭に入れて読んで行って下さい．

① 着手数

自分が打てる場所の数です．着手数が多ければ，その中に好手が含まれる可能性も多くなりますし，打てる場所が少ないと，打ちたくない危険な手を打たなければならなくなってしまいます．

② 余裕手数

自分が着手可能な場所のうち，相手には打てない場所の数です．特に終盤では，1手でも余裕手が多い（相手よりも）ほうが，より有利に局面を展開することができ，有効です．

③ 隅，及び辺の石の分布

次の④にもかかわってきますが，オセロでは4隅の石は敵に裏返されることがないため，足場として特に有効です．また，辺の石は横方向からだけしか挟むことができませんから，これもなかなか強固です．そのため，これらの位置を多く占めるのが有利なわけですが，ただ漫然と占めていたのでは敵に逆襲され，たちまち形勢が不利になってしまいます（図1，2）

④ 確定石数

どんなことがあっても裏返されることのない石の数です．これが多い程有利なことはすぐにわかるでしょう．

⑤ その局面における手の先後

ある局面において，どちらが先でも，先に打ったほうが損をするという場合がよくあります．そのときに後手側に廻れるように，あらかじめ根回しをしておくことは重要です．

――この他にも，沢山の微妙な要素があります．ですが，まずはこのあたりから，あなたのアルゴリズムにとり入れてみることをお勧めします．

思考ゲームのプログラミング

コンピュータが思考（？）して人間と対戦するプログラムでは，コンピュータ側のとる一般戦術は「先読みをし，有利な局面を探し，その局面に至るような手を打つ」ものです．ですから，上に述べた局面評価の各要素を活用するためには，効率のよい先読みが行われなければなりません．これについて，今回の4本のオセロプログラムのうち最強となったＴＬ／１版の作者，大西氏から考察が寄せられましたので，次ページに掲載しました．大いに参考にして下さい．

マイコン・ホビィストによるオセロの研究は，まだまだ緒についたばかりと言ってよいでしょう．皆さんもぜひ，より強いオセロプログラム作りに挑戦して下さい．コンピュータが人間を越えることも，もう決して夢ではないのです．これはと思うものができたら，ぜひ編集部まで挑戦状をお送り下さい．次の王者は，あなたなのです．

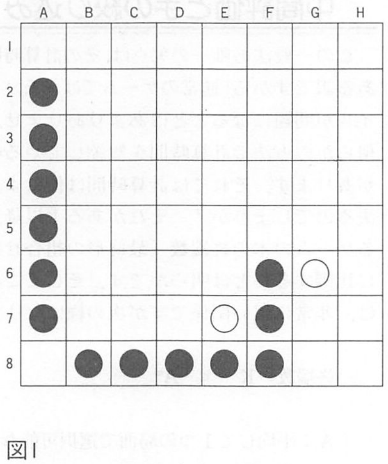


図1

次に白がＧ７と打つと，黒はＨ８と隅を取れるが，その後白にＧ８と割り込まれ，更にＡ８，Ａ１と無条件に辺・隅を取られてしまう．

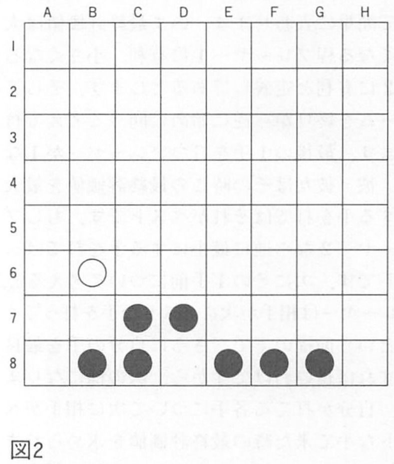


図2

黒は下辺の多くを占めているが，白がＤ８と入ると，黒は両隅を白に取られるのを防ぐことができない．

ゼロ和2人ゲームの戦術

大西 博

ポーカーやサイコロゲーム等の様に，確率法則がゲームの運行を左右するものは別として，各プレーヤーの意志でゲームの次の状態が決まる２人用ゲームでは，手の決定の仕方に共通の分析法があるので，それを簡単に説明します．（タイトルのゼロ和２人ゲームというのは，フォン・ノイマンのゲーム理論の用語ですが，ここではゲーム理論の説明をする訳ではありません．ゼロ和というのは，２人のプレーヤーのうちの一方の得が必ず他方の損失につながることで，得と損を合計してゼロになるという意味です．もし漁夫の利あるいは不利を得る第３者がいる様な非ゼロ和ゲームだと，相手を負かすよりも２人で組んで互いに儲けるケースがあり得るので，区別しているだけです．）

MINIMAX法の原理

ゲームにはルールによって決まっている終りとその勝敗規則があり，いまその最終状態に対して評価値が与えられているとします．この最終評価値は，オセロの場合ならプレーヤー１とプレーヤー２の石の総数の差，という様に一方の得と他方の損が同時に一つの値で求まる様になっている必要があります．もしそうでないと，各プレーヤー別の評価値を組合せて判定しなくてはならず，話（プログラム）が複雑になります．

さて，この様な最終評価値が定義されれば，（プレーヤー１の勝ち＝１，引き分け＝０，プレーヤー１の負け＝－１，でも勝敗は判るので，常に定義可能），最良の手の決定は極めて簡単に表わせます．いま最終評価値は大きくなる程プレーヤー１に有利，小さくなる程２に有利と定義してあるとします．そしてゲームを終りから逆に始めに向って考えて行きます．最後の１手を打つプレーヤーが１なら，彼／彼女はその時この最終評価値を最大にする手を打てばそれがベストです．もしプレーヤー２なら逆に最小にする手を打てばベストです．次にその１手前について考えると，プレーヤーは相手が次にベストな手を打ってくるという前提の下で，さらに自分の手を最良にすれば良いわけですから，次の様になります．自分が打てる各手について次に相手がベストな手で来た時の最終評価値を求められますから，プレーヤーが１ならこの値を最大，２なら最小になる様に決めれば，最後から２手目のベストが決まります．最後から３手目４手目……についてもあとは同じで，その時に打てる手について，それ以降各プレーヤーが，上で述べた意味でベストな手を打つという前提で求めた最終評価値を考え，それをプレーヤー１／２について最大／最小化すれば良い訳です．（これをＭＩＮＩＭＡＸ戦略と言います．）

この構造は，ベストな手の中のベストな手の中のベストな手の中の………という再帰構造になっており，再帰呼出し可能な関数副プログラムを用いれば簡単に表すことができます．

──関数BEST──

```
BEST (プレーヤー番号, その他);VAR A,
VALUE, その他 BEGIN
  1F  ゲーム終了  THEN |RETURN  最終評価値|
    打てる手について DO
    1手打つ
    VALUE：=BEST (次のプレーヤー番号, その
    他)
    ゲームの状態を打つ前に戻す
    CASE  プレーヤー番号 OF
    1  |A：=VALUEの最大値|
    2  |A：=VALUEの最小値|
    ELSE |  |
  RETURN  A
END
```

この関数を用いれば，２人の完璧なプレーヤーが最善の手を打った時の最終結果が，任意の局面で求まりますから，原理としてはこれで必勝手順を探せばすべてのゲームは最適解が判ってしまいます．しかし，例えば３×３の盤で行なう3目並べでも，手順は9! ＝362880通りあり，1秒間に100個の処理をしたとしても１時間の「長考」になり，複雑なゲームでは終盤以外は使い物になりません．

中間評価と手の絞り込み

この一般法の唯一の欠点は，その計算時間にある訳ですから（通常のゲームではメモリーサイズが問題になることはあまりありません），何らかの方法で計算時間を短縮してやる必要があります．それでは計算時間は何によって決るのでしょうか？　それがある手以降生じるゲームの木の終端数（最終形の組合せ数）に比例することは明らかです．そしてこの数は，非常に粗い関係ですが次の様になります．

$$終端数\quad K \propto A^m$$

A：平均して１つの局面で選択可能な手の個数
m：終端までの手数の平均値

従って，計算時間を短縮するには，mを減らす，Aを減らす，あるいはその両方，が必要となります．（もう一つ見過してはならない要素として，Kと計算時間の関係があります．これは，ハードウェア，言語，プログラミング，アルゴリズム等により変化しますが，例えばアルゴリズムの改善では，ＭＩＮＩＭＡＸ評価において，乾謙一氏が79年11月ＡＳCIIに紹介されているα-β枝刈りを用いれば，普通の方法で前式が$2 \cdot A^{\frac{m}{2}}$になったのとほぼ同等な，大幅な改善効果が得られます．）

まず始めにmを減らすことから考えてみましょう．mは終端までの手数ですから，これを減らすということは，終局前のどこかで探索をやめてその状態から最終評価の予測を行なうことを意味します．つまり中間評価です．もし中間評価の良い方法が見つかれば，mはかなり小さくできます．事実，完全な中間評価関数が判っている三山くずし等のゲームでは，このmを最小の値である１にしても情報が損われません．（しかしこれらは例外です．）

面白く味のあるゲームというのは，直線的に最終結果を得ようとすると，大体失敗に終る様にできていますから，この中間評価は最終評価とはかなり違った視点から行なってやる必要があり，研究する楽しみの第１対象です．また序盤，中盤，終盤では異なった中間評価を用いたり，先読みの深さmも局面の重要さによって増減させる，あるいは学習機能を与える，等応用は限りなくあります．

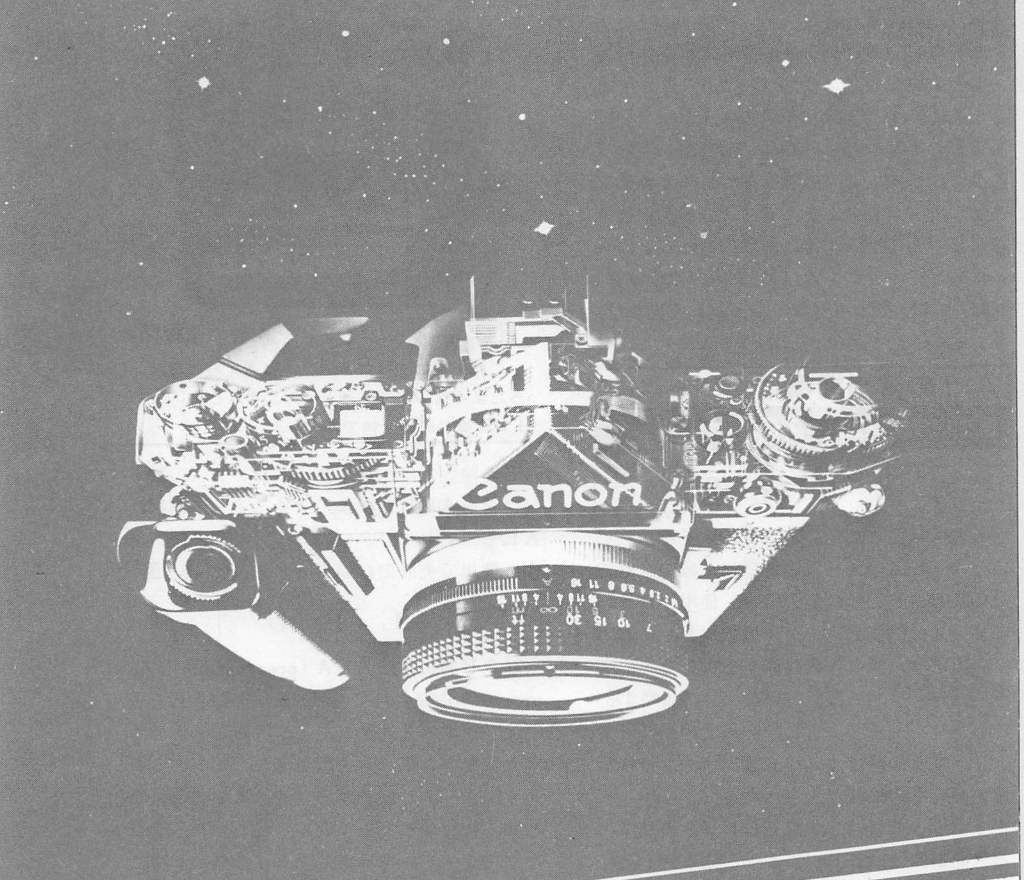
次にもう一つの因子であるAの減少について考えて見ましょう．これは人間のプレーヤーなら誰でもやっていることで，とれる手の中から重要と思われるものについてのみ先読みをすることです．そしてプレーヤーが上達する程，この絞り込みが上手になり「見落し」が無くなる訳です．

「人間」の相手をするプログラム

プログラムとしては，ある局面で打てる手の中から重要なものだけを取り出す手続きを定義すれば良く，中間評価関数がうまく定義されていれば，それと同様な基準で選択できます．

しかしながら，単に強いプログラムを作るだけならそれでも良いでしょうが，ホビーコンピューティングにおいてはむしろ，楽しいコンピュータープレーヤーを作ることの方が重要です．この様な観点からは，人間のプレーヤーの過去の手から相手の意図や癖を読取って，それに応じて相手の手の絞り込みを行なう学習モデルや，コンピューターの手の絞り込みに癖を与えて個性づけをする……等の発展方向の方が面白いと思います．（予期しなかった手を打たれると「汚ない」と叫ぶとか「待った」をするコンピュータープレーヤーも作れます．また心理戦，口舌戦をうまく局面に合せて展開して，相手を攪乱し結果的にプログラムを強くすることも，下手な評価方式の改善より効果のある，重要な要素です．）

New Science



エレクトロニクス武装のカメラロボット
A-1開発の秘密を探る

池澤　敏夫（キヤノン(株)）

エレクトロニクスの進歩とともに，カメラの電子化が進んできた．現在，一眼レフの一部のものは，光学技術にメカニクスとエレクトロニクスが結合し，それらの総合体としてその存在を主張している．これまでの機械式カメラでは人間が行なっていた判断・分析という作業を電子装置が一瞬のうちにやりとげている．写真をうつすことに専念したいカメラマンにとってはまことに便利な機構である．

今月は，そのような電子カメラの1つであるキヤノンA-1をとりあげ，その機構と開発秘話を紹介してみたい．

ＡＥ化はテクノロジーの当然の帰結だ

現在の銀塩を利用した写真感光材料と，写真を撮るための道具としてのカメラが誕生してから，約150年がたつ．(カメラの語源は，11世紀頃から絵を描く道具として使われていたカメラ・オブスキュラ……暗い部屋……からきたと言われており，ラテン語の部屋とか箱とかいう意味である）それ以来，感光材料もカメラも進歩してきている．湿板より乾板へ，さらには薄いベースに感光材を塗布したフィルムへと変化，カメラも次第に軽く小さくなり，1925年の映画用フィルムを使用したライカの35ミリカメラの登場におよんで，その普及に拍車がかかった．そして戦後の日本の精密工業は，数々の技術革新により世界市場を独占するカメラ王国を誕生させたのである．カメラの形式においても，どんなレンズを使用しても，またどんな撮影状態でも，ファインダーで見たままが写るという一眼レフ形式のカメラは，その後急激に発展し，ユーザーの高級機志向の傾向とあいまって，現在ではカメラ市場でも主流の位置を占めている．

さてカメラを扱う上で，もっとも分りにくくかつ複雑なのが，露出の決定である．(露出の役目は，被写体側の明るさの分布をフィルム面で再現することである）そこで，このカメラ操作のネックになっている露出決定を助けるために，カメラに露出計が組み込まれるようになったが，次のステップとして1960年頃から，この操作を自動化したEE（Electric Eye）カメラが登場しはじめたのである．そしてこれを契機として，今まで精密機械と光学の結晶であったカメラにも，電気が導入されはじめ，カメラの電子化は着実に進んできたが，その一つの究極のカメラとして，マイコンを搭載した５モードＡＥのキヤノンＡ-1が登場したのである．

マイコンがなしとげたカメラの最高峰Ａ-1

1976年春，キヤノンＡＥ-1が発売され，爆発的なＡＥ一眼レフブームを作った．ＡＥ-1は，シャッタースピード優先式のＡＥ方式を採用しているが，ボディ内にＣＰＵ機能を内蔵し，すべてのカメラやシステムアクセサリーの作動の制御を電子が行なうという画期的なカメラで，その後の一眼レフのあり方を示したカメラである．

そして，その姉妹機であるキヤノンＡ-1は，ＡＥカメラの最高峰を狙って開発されたカメラである．すなわち，カメラマンの意図した露出決定の方法を生かすことができるカメラであり，このためにはあらゆるＡＥ方式を内蔵している必要がある．

それでは，露出について考えて見よう．フ

ィルムに光を与える露出は，シャッタースピードと絞りの組み合わせで得られるが，この両者の性質は全く異なっている．すなわち，シャッタースピードは光を制御する時間であり，絞りは光の筒の太さの制御である．そしてこの筒の太さは，ピントを合わせた面の前後においてピントの合う範囲（これを被写界深度という）を制御しているのである．であるから，光量がたとえ同じであっても，この二者の組み合わせを変えると，全く効果の異なった写真になってしまうのである．ここで，この二者のうち，どちらを優先させるかで2通りの方式ができる．次に，そううるさいことは言わず写っておればよいという考え方で，プログラム方式がある．これは被写体の明るさによって，カメラ側でシャッタースピードと絞りの組合せを決めておく方式である．

この基本的な3方式の外に，ストロボ撮影の自動化がある．これは，ストロボ撮影時のシャッタースピード，絞りの切換えを不要にしようというものである．

また，現在の一眼レフは，ファインダーが常に明るいように，通常はレンズ開放になっており，シャッターを切ったときのみ絞り込むようになっている．そこで測光もレンズ開放で行なっているが，連動機構のないレンズやアクセサリーを使用する場合は，絞った状態で測光しなければならない．つまり絞り込みの実絞り測光であり，これをAE化する必要がある．

以上のように，AE方式には5通りあり，これをすべて組み込んで，使用者が状況に応じてこれを選択使用できるようにしたのが，A-1である．もちろん，単に5方式のAEだけでなく，高精度，高信頼性をもち，システムアクセサリーも完備している．

ここでもう一度，写真の見方から5方式のAEの特徴をまとめて見よう．

①シャッタースピード優先式AE

動体撮影（動きを止めるか，あるいはいわゆる流し撮りで被写体の動きを強調する）ばかりでなく，手ぶれ（露出中にカメラが動いてボケ写真になる）防止の効果もある．

②絞り優先式AE

静体あるいは被写界深度を活用しての集合写真，バックをぼかして主要被写体を強調するような写真を撮るのにむいている．

③プログラムAE

すべてカメラ側で制御するので，シャッターや絞りの知識はいっさい不要，シャッターボタンを押せば写る．

④ストロボAE

専用ストロボを用いて，発光可能を示すパイロットランプが点灯すると，シャッタースピードがX接点（1/60秒）に，絞りはストロボ側で設定した絞り値に自動的に切換えるので，ストロボの知識や計算は不要．

⑤絞り込み実絞りAE

どんなレンズ（レンズがなくてピンホールでもよい）やアクセサリーでもAE測光可．

上記①，②，③は，その1つをもっていても1台のカメラとして商品になり得るものであり，このすべての機能を1台にまとめることは，カメラの大きさ，重さ，AE選択操作などを考えても，非常に困難であることが分る．そこでキヤノンA-1は，情報入力，演算，判断，制御，指示を行なうマイコンを搭載し，5方式のAEを可能としたのである．

A-1の露出機構はエレクトロニクスの勝利だ

入力情報

入力情報としては，カメラに装てんされているフィルムのASA感度情報，設定されているAE方式とその値の情報，使用されているレンズの開放Fナンバー情報などがある．（実際には，より正確な露出を得るための各種情報があるが，専門的になるので省略する）そして，シャッターボタンを軽く押すことにより，電子回路がオンし，測光素子より被写体の明るさの情報が入力される．

これらの情報は，すべてCPU内の基準パルス発振器（約32KHz）によって制御されるが，カメラ側で設定された情報は，読取り誤差を少なくするためのグレイコードを用いてコード化されている．一方被写体の明るさの情報は，AD変換器によりデジタル化され，カメラ側情報とともに，バスラインシステムでCPUに入力される．

AEモードの選択は，カメラのAEモードセレクターにより行なわれるが，これはCPU内のPLAと連動し，モード判別を行なう．なおこのPLAは，レンズの状態（開放か絞り込みか，絞りリングがA位置かマニュアル数値位置かなど）の判別も行なう．

5方式のAEのうち，⑤の絞り込み実絞りAEを除いては，使用するFDレンズの絞りリングをAにしたままでよく，モード選択はAEモードセレクターのみで行なうので，操作も簡単で失敗のないものとなっている．(図1)

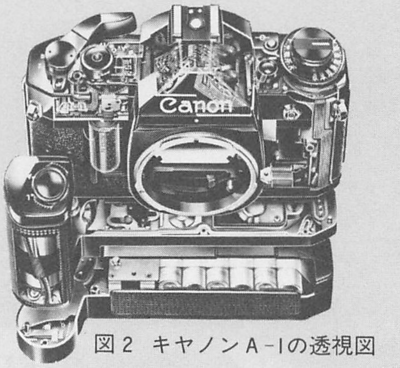


図2 キヤノンA-1の透視図

これまでの機械式カメラでは考えられなかったような，光学技術とメカニズムとエレクトロニクスの総合体である．

CPU

CPU内には，PLA（programable logic array）が内蔵されており，操作部のAEモードセレクターと連動し，その設定モードの判別と演算プログラムを取り出し，デジタルカルキュレータで演算する．そして演算結果の求める絞り値やシャッタースピードを，デコーダドライバーを介してファインダー下部に，デジタル表示する．その後，シャッターボタンの押し操作のレリーズ信号により，各作動部の作動を指示する．

このCPUは，8ビットで，最新のIC技術であるPure I^2LのLSIに収納されている．I^2Lは，integrated injection logicの略でIILともよばれるが，超高密度のLSIで，pureは，このLSIがデジタル回路のみで構成されていることを示す．I^2LのLSIを組み込んだカメラは，1966年のキヤノンAE-1が初めてであるが，A-1ではさらに高密度化を行ない，カメラの多機能に充分に対応できるようになっている．

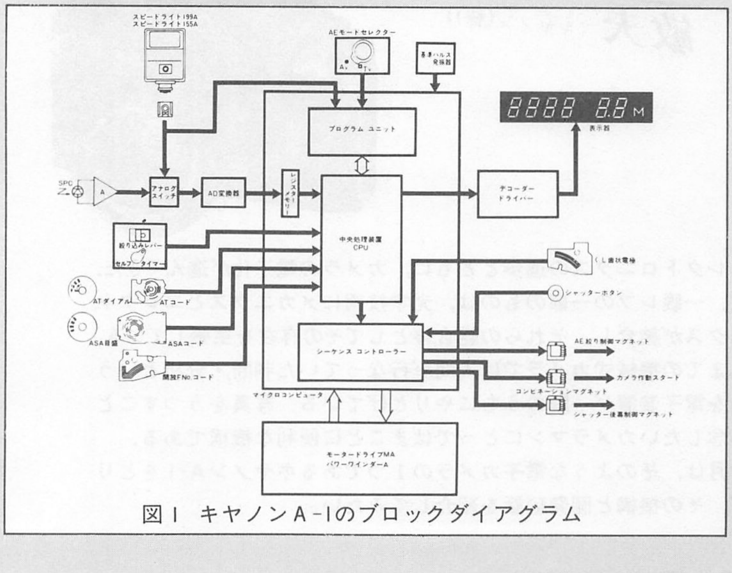


図1 キヤノンA-1のブロックダイアグラム

カメラの入力情報には，フイルム感度，シャッター速度，絞り値，レンズの開放F値などがあり，それに被写体の明るさの情報が加わりCPUが演算し判断を行ない，カメラの作動を指示する．また作動中もその動きを監視し指示した値になるまでパルス数をカウントし，その値に達すると作動を停止させる．

表　示

さて，カメラとしては，CPUで演算された露出データをファインダーに表示しなければならない．その方法も，以前は電流計使用のアナログ表示であったが，最近はLEDのドット表示がふえている．そこでA-1では，その多モードAEにも対処できるよう，シャッタースピード，絞り値を7セグメントのLEDでデジタル表示している．図3のごとく如何なるモードでも，左4桁はシャッタースピード，右2桁は絞り値が表示されるが，シャッターは1/1000秒より30秒まで，絞りはF1.2よりF32までが0.5段毎に示される．バルブはbulb，ストロボ使用時はFが表示され，秒の単位は″で表示される．(2秒は2″)

さて，アナログ表示の場合，連続変化にも追従するが，デジタルの場合間欠表示となるので，その度合を決めなければならない．あまり細かい変化を与えると，被写体輝度の変化の激しい場合など，ちらちらしてかえって読取りに神経を使いわずらわしくなる．そこでA-1では，多くのパネルテストの結果から，0.5秒毎に指示を出してその表示を変化させるようにしている．(もちろん，実際の制御は連続して行なわれている）すなわち，A-1の表示は，0.5秒毎に0.5段の単位で表示されている．

さてこの表示の方法であるが，デコーダドライバーを使用して，ダイナミック点灯方式を採用している．またこのLEDの明るさは，ファインダーの明るさに応じて4段階に変化する（明るいときは明るく，暗いときは暗く）ように配慮され，見易くなっている．露出が不適正の場合は，数値が限界で点滅し，フラッシング警告するようになっている．また，表示不要の場合は消灯できるよう，スイッチが設けられている．

制　御

実際にカメラ内でどのように制御が行なわれているか，図4で概略説明する．

被写体にカメラを向け，シャッターボタンを軽く押すと，各レジスタがクリアされ，測光準備が完了する．まず専用ストロボが，充電完了の状態かどうかのチェックが行なわれ，yesであるとストロボAEに，noであると測光が開始される．

受光素子は，応答が早く，測光範囲が広くかつ直線性がよいという3大特徴をもつシリコンフォトセルが用いられている．このSPCは，対数増幅器とともにパッケージされており，環境変化にも強い．さて，SPCに入る光の信号はアナログ量であるので，以後の処理の便宜のためA/D変換され，デジタル量に変えられる．ここで，その測光量がA-1の測光範囲内にあるかどうかのチェックが行なわれる．(ちなみに，A-1の測光範囲はEV-2から18で，ファインダーで被写体が見えれば測光可能である)．このチェックがyesであると，測光値Bvにフィルム感度値Svが加算される．

次に，FDレンズが開放か絞り込みになっているかがチェックされ，後者だと絞り込み実絞りAEモードに入る．前者だと，そのまま演算が続けられ，レンズの開放Fナンバー値やそれに応じた補正値のチェックが行なわれ，露出決定に必要なEv値が求められる．続いてレンズの絞りリングがオートかマニュアルか，レンズのAE動力はチャージされているかのチェック後，AEモードの検出が行なわれ，各モードの演算に入る．

絞り優先モードの場合，ATダイアルに設定した絞り値が，使用するレンズの開放Fナンバーより明るいかのチェックが行なわれ，もし明るい値が設定されていると，自動的にそのFナンバーをレンズの開放値に修正して演算するよう指示する．これは，ATダイアルが全絞り範囲を表示してあるため起きる可能性のある誤操作（F2のレンズを使用してF1.4にダイヤルを合わせる）であるが，カメラ側で自動的にそれを修正して適正露出が得られるようにするためのチェックである．そして演算されたシャッタースピードと，自ら設定した絞り値が表示される．

シャッタースピード優先モードの場合，ATダイアルのシャッタースピード表示部にプログラム位置もあるので，まずプログラムモードのチェックが行なわれ，yesの場合，演算されたEv値よりシャッタースピードと絞りの組合せが選ばれ，表示される．noの場合，バルブ（ボタンを押している間，シャッターは開いているのでAEにはならない）か有限スピード（1/1000秒～30秒）かの判別を行ない，演算結果をファインダーに表示する．

上記のように，各モードでの演算結果が表示され，シャッターボタンをさらに押し込むことによりカメラ作動がはじまるのである．

シャッタースピードは，内蔵発振器よりのパルスで秒時が制御され，絞りは，櫛歯状電極上を摺動ブラシが櫛歯の数をカウントしな

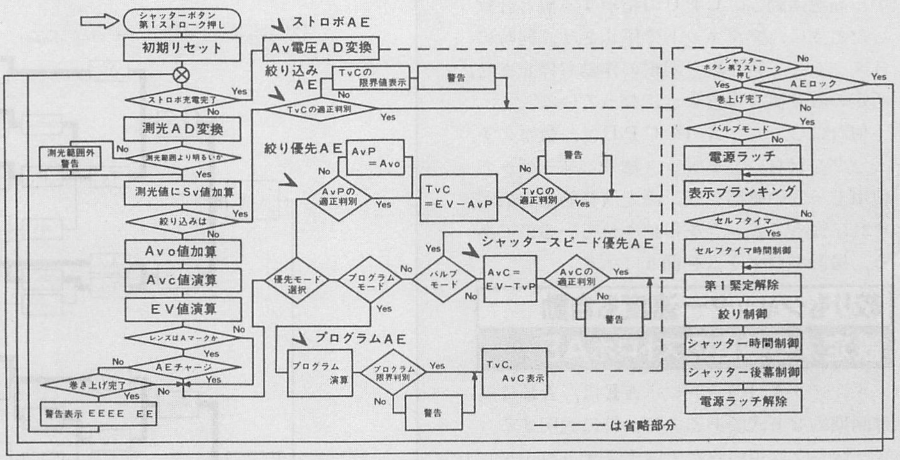


図4 キヤノンA-1のフローチャート

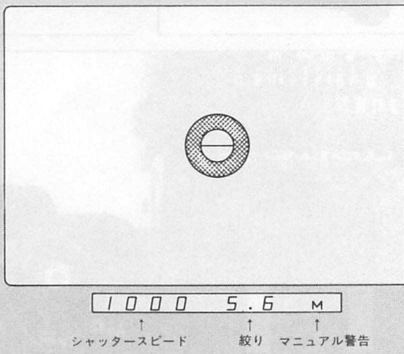


図3 ファインダー視野図

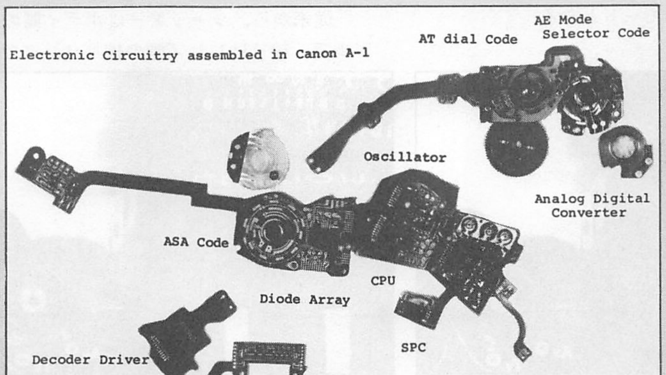


写真2 キヤノンA-1の電子回路

A-1の電子回路は折り曲げ自在で熱に強いフレキシブルプリント基板が採用され，しかも基板の表裏の両面が活用されている．またパターンの線と線との間隔のもっともせまいところは0.2ミリであり，現在の技術の限界に近い値でこれを完成させている．

から高速摺動し，ＣＰＵの指示する値と合致したときに，マグネットで停止させ，同時にスタートしていた絞り羽根の作動も停止させ，所定の絞り値を得るようになっている．

何れにしても，A-1のＣＰＵは，数々のチェックを行ない，チェック結果とユーザーの使用モードの確認の後，測光演算結果を表示，それに従ってカメラを作動させているのである．撮影プログラムを図５に示す．

絞りもシャッター速度も自動設定する独自のストロボAE

キヤノンA-1のストロボＡＥは，AE-1同様画期的な方式であるので，特に説明する．

一眼レフに用いられているフォーカルプレンシャッターは，フィルム直前を先幕と後幕で構成されたスリットが走行して，露出を行なう．そこで短時間閃光のストロボ使用の場合，このスリット幅が画面と同じ幅をもつシャッタースピードより遅いスピードを使用しなければならない．（これがＸ接点で，A-1の場合1/60秒）であるから，ストロボ撮影では，シャッターと絞りの設定を間違えると失敗するのである．そこでA-1では，その自動化をはかった．

まずストロボのパイロットランプが点灯すると，シャッタースピードは，モードセレクターやＡＴダイヤルが何処に設定されていてもＸ接点に切換わる（ただしバルブを除く）ので不同調の失敗は全くない．

次は絞りの自動切換えで，レンズはＡのままで，パイロットランプの点灯により自動的にストロボ側で設定した絞り値に切換えられる．

またストロボによっては，Ｘ接点以下のスローシンクロも可能である．

このような自動化で，ストロボ使用はより簡単にかつ正確になっている．現在Ａシリーズ用として，133A，155A，177A，199Aのクリップオンタイプ，533G，577Gのグリップタイプの６種が用意されている．（写真3）

なおストロボのパイロットランプが点灯するまでは，ＡＥモードで撮影が可能で，ランプが点灯すると，ファインダー内にＦが表示され，ストロボＡＥモードとなる．

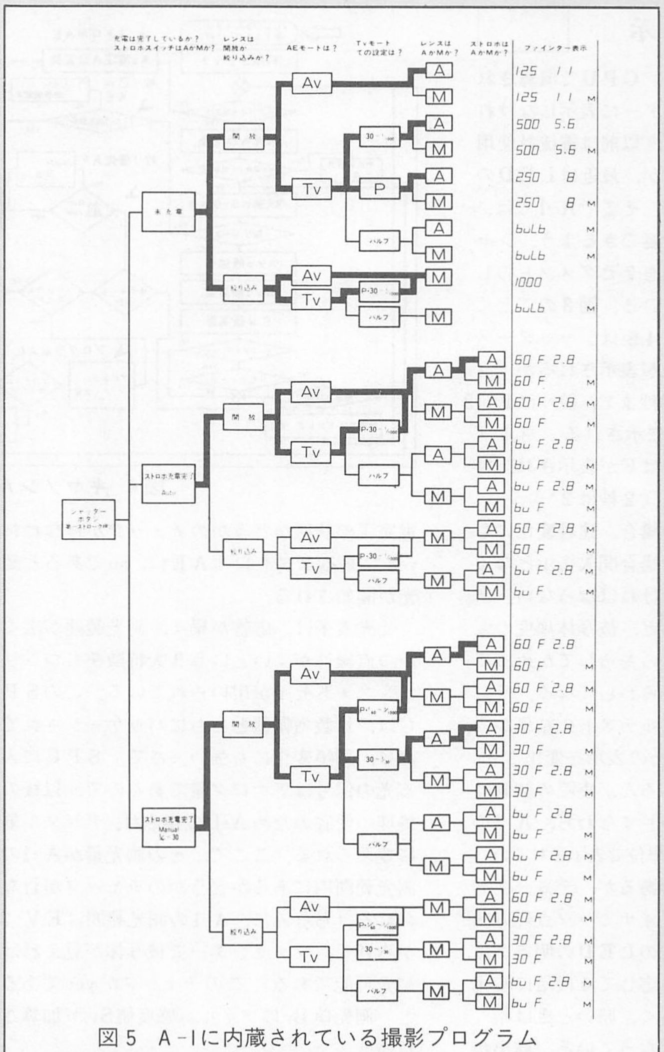


図５ A-Iに内蔵されている撮影プログラム

A-IのＣＰＵは，図に示すように数々のチェックを行ない，チェック結果とユーザーの使用モード確認の後，測光演算結果を表示する．

A-1開発の裏にはこんな苦労話があった

キヤノンA-1のように，多モードＡＥカメラになると，今までのカメラと異なる思想，操作を持たざるを得ない．ここでは，その２～３の例について，如何にしてそれを決定したかについて述べる．

絞り情報は，レンズインプットかダイヤルインプットか

「従来から，シャッターはボディ側のダイアルで，絞りはレンズ側の絞りリングで情報

写真３
スピードライト199Ａとモータードライブ ＭＡを付けたA-I

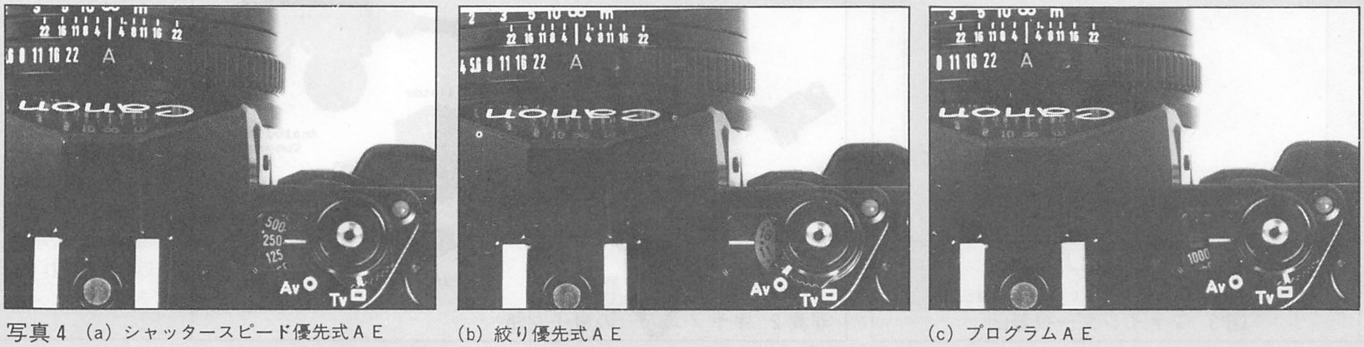


写真４ (a) シャッタースピード優先式ＡＥ　(b) 絞り優先式ＡＥ　(c) プログラムＡＥ

をインプットしている．シャッター優先のときは，レンズをオートにし，絞り優先のときはシャッターダイヤルをオートにしてレンズ側から絞り情報を入れる，いわゆるレンズインプット式が常識であり，慣習だ」，というのが関係者の中でも圧倒的な声だった．そして，これに対しての反論は，

「レンズの絞りリングと絞り信号レバーの関係は正確に作られるが，実際には絞りリングには操作上快適なようクリックがつけられている．アナログメーターやLEDドット表示ならよいが，A-1はデジタル0.5段表示のため，ステップ入力時に絞りリングのバックラッシュで表示値が変るおそれがある．これは使う立場では大問題だ」

「絞りの制御に，薄膜技術を応用した超平滑平面という信頼性の高いシンプルな入力手段ができたのに，レンズインプットのため，グレイコード板に変更するのは，コストアップになるし，技術的にも退歩する」

「絞り情報の読取りのために，ポテンショメータをつけてA／D変換をもう1チャンネルつけるのは，コスト・ピン数の点から制限があり，それにもましてA-1をなぜデジタル制御にしたか分らない」

「レンズ側にオート位置をもっていて，ボディ側から絞りを制御できるようになっているのは，キヤノンFDレンズだけであり，他のメーカーにはない特徴だ．それを生かそう」等々の反論があり，激論が長期間闘わされたが，最後に次のような合意に達した．

「発想の転換で，シャッターダイアルを絞りダイアルとみなして考えてみると，以上の矛盾はすべて解決する．しかも操作部はレンズはA位置にしたままで，ボディのみで切換えられるので，ワンタッチ，操作ミスなしと言える．これはストロボAEやプログラムにも便利だ」ということで，ダイアルインプット方式を採用，AEモードセレクターやAT（aperture と time）ダイアルのユニークな名称が登場，多モードでありながら簡単な切換え操作が可能になったのである．（写真4）

プログラムAE

「A-1のような高級カメラに，押せば写るというプログラムは必要ない．今のレンズシャッターの大半がそうであるが，初心者向きと馬鹿にされるのではないか」

「いやそうではない．使って見ると便利だ．シャッターも絞りも決めるのが面倒なときもある．AEカメラの最高峰機としては絶対必要で，シャッターと絞りの組合せをうまく考えればよいのだ．」

「いやそれならば，プログラムよりマジック方式がよい．（マジックとは，まずシャッタースピードを設定，レンズの開放もしくは最小絞り以上の明るさになると，シャッタースピードがシフトする）」

「とんでもない．シャッタースピードを設定するからには，そこに何らかの意志がある．意志と反したスピードになるのなら，そこは警告を発すべきである．それよりも，最初から撮ればよいというプログラムにした方が撮る人も納得してくれる」

以上のような論争の結果，プログラムAEを組み込んだのだが，発売までは非常に心配であった．ところが，実際に使ってみると大変便利でプロカメラマンにも高い評価を得，一同安心し，プログラムのPはプロフェッショナルのPだという冗談もでたほどである．

ダイアルインプットといいプログラムといい，新らしいものを作るときは，先入観やユーザーの概念で設計しては進歩しないという反省も得られた．（ユーザーは意外に保守的なものである．カメラの歴史150年でつちかわれた，外観や操作性はなかなか変えられない）

計算機電子技術の導入

キヤノンは，1960年頃よりカメラの精密技術を生かし，計算機，複写機などに進出，各分野でも成功してきたが，カメラの高度な電子化を達成するには，高度な専門的知識をもった技術者が必要である．そこで計算機の電子技術者を導入したのであるが，そのままではカメラに応用できない．というのは，カメラを設計するに当っては，カメラの構造を熟知していなければならないし，同時にカメラの使われ方，ユーザーのカメラに対する考え方（何れも計算機とは大分異なる）を知っていなければならないからである．そこで，これらの技術者を徹底的に教育し，電子回路，ICの設計に従事させ，多モードAE，キヤノンA-1が完成したのである．

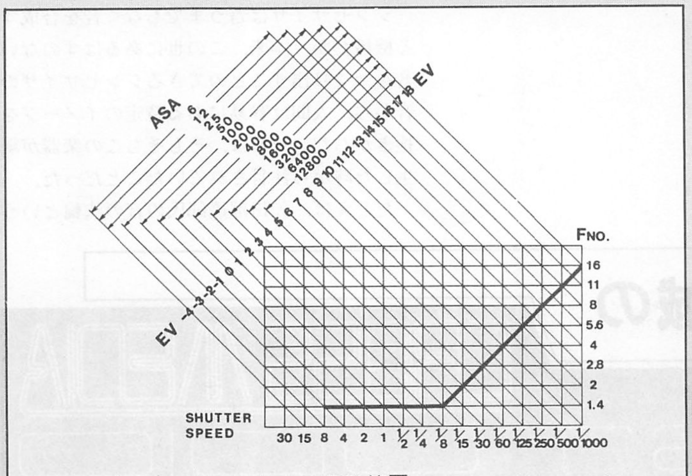


図6 プログラムAEの運動範囲（F1.4レンズ使用の場合）

プログラム式AEは，A-1で一眼レフでは初めて導入された方式で，被写体の明るさに応じてシャッタースピードと絞り値の組み合わせがあらかじめカメラ側で決められている方式である．写真の初歩の人にとって使いやすい一方，プロカメラマンの間でも好評を得ている．

全自動電子化はカメラをより便利により低価格にする

キヤノンA-1は，マイコンを搭載することにより，コンパクトなボディに多モードAEを実現したものであるが，今後もこれ以上のカメラは当分出現しないのではなかろうか．

しかし，カメラにとって自動化すべきことは，まだまだ残っている．今後，カメラの電子化はますます進行し，より便利なよりコンパクトな，しかもより低価格のカメラの実現に，大きく寄与するものと思われる．

（追記）

キヤノンA-1の開発過程は，約200件ほどの特許・実用新案の出願にあらわれている．暇と体力と興味のある人は，その中でも次の3件を見ると面白いだろう．公開特許公報50−28831，51−6539，52−58529，特に最後のものは，600頁100図以上ある大作である．

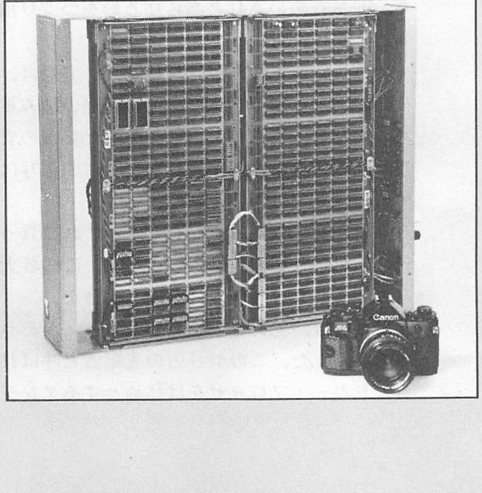


写真5　専用ICが出来る前に現在のICを利用してテスト中のA-1

A-1用のICができる間，カメラとしてのテストは継続される．既存のICの中から，その目的に合う機能のみを引出して使用するが，そのICを集めたブレッドボードは，写真のようになる．（反対側にも2面，計4面にICがびっしり入っている）いかにA-1のICが高密度であるか，また多機能であるかが想像できる．

青木誠の CROSS MEDIA STUDIO

シンセサイザは言うまでもなく音を合成する機械だが，本来，この世にあるはずのない音をつくり出すことのできるシンセサイザの音から，人間は容易にある特定のイメージを抱きがちだ．それは，そもそもこの楽器が誕生した時から注目されていたことだった．

たとえば，矢田部達郎氏の音の法輪という説がある．これは，倍音をまったく含まない，普通，純音と呼ばれているサイン波をさまざまな音高で鳴らしてみると，ピアノの中央音であるAの高さでは「オ」に聞こえ，そのオクターブ下の高さでは「ウ」，逆にオクターブ上では「ア」，数オクターブ上では「シ」に聞こえるという説である．

機械的には，単に周波数を増減するにすぎないことが，人間界ではある特定の意味をもつものになるということは，実に驚くべきことではないだろうか．

この実験から推測して，ぼく達は次のような大変壮大な可能性を夢見ることができる．

原理からすると，シンセサイザはあらゆる音を合成することができる．よろしい，ところで〈音楽〉とはそもそも何だろうか．少し乱暴な定義だが，音楽とは，意味をもった音たちの集合体であるとしてみよう．その意味は，快いでも，美しいでも，神秘的でも，躍動するでも何でもよい．とにかく，人間が理解できる意味をもったものが〈音楽〉であるとする．

で，ここに一人，卓越した音楽家がいて，彼の左手にはある〈音〉と，その〈意味〉に関する因果関係の膨大なリストがあり，彼の右手はシンセサイザのスイッチ（普通は鍵盤だが，必ずしも鍵盤でなくてもよい）に触れている．かくして，彼は，意味を持った音たち，即ち音楽のありとあらゆる形をつくり出すことができる——．

これはいささか漫画的な描写で，実際は，その膨大なリストとは音楽家の経験の積み重ねであって，そこにこそ，音楽家としての資質が問題になるのだが，しかし，この描写は単に絵空事ではない．

シンセサイザが誕生したとき，これに真っ先に触れた音楽家達は，ひとしく，この壮大な可能性を夢見たのではないだろうか．

たとえば，先月号で紹介したイーノがそうである．また，このやり方の先駆者と呼ばれるエドガー・フローゼをはじめとするタンジェリン・ドリームの人達やクラウス・シュルツなど．ただし，無限に存在する音たちに，どのような意味を与えるかは，もっぱら音楽家の思想によるものである．

イーノのアルバム・タイトルに「ビフォア・アンド・アフター・サイエンス（科学の前と後に）」という秀逸なものがあった．彼は恐らく，この後に次のようなフレーズをつけ加えたかったのだろうと思う．

「科学の前と後に，人間の音楽は？」

変わるだろう，という見方は，あまりに人間性にうとい見方だ．しかし，変わらないだろう，という見方は，楽観的にすぎる．

さて，ここで皆さんは，ぼくの意見が，何か大事なものを見すごしてると思うのではないかな．

先月号から今月にかけて，ぼくはシンセサイザの二つの方向，つまり，従来の音楽システムの枠の中でこれを利用する方向と，シンセサイザから新しい音楽システムを引き出そうとする方向について語ってきたが，では今いちばん話題になっているテクノ・ポップ，とりわけイエロー・マジック・オーケストラなどはどうしてくれる．

少し前，ぼくは坂本龍一（YMOのキーボード奏者）と話す機会があって，そのとき，最初は，ここに書いてきたことについて語り合っていた．ところが，途中で，坂本龍一は次のように話題を転換した．

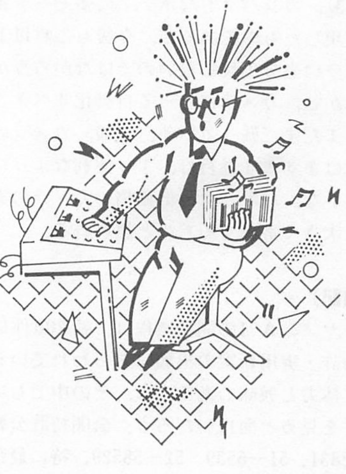
「ぼくは実は，芸大の研究室にいるときはクラシックの現代音楽の連中の音楽ばかり聞いていたんです．ところがある日，ディスコを聞いたんだ．ハッと思ったのは，シンセサイザにこんな乱暴な使いかたがあったのか，ということ．以来，ポピュラーに転向しました」

この指摘は，言葉としてはいささか乱暴な指摘だが，実は，とても重要なことを含んでいる．

坂本龍一は，音楽の聞かれかたを問題にしているのだ．前にぼくは，音と音楽の因果関係について書いたが，無限に存在する音たちに意味を与え，それを音楽に仕立てあげるのは音楽家ばかりではない．実は，聴衆もまた意味を与える作業に参加する．そのばあい，音楽家の側の論理はいくらでも抽象的に，論理的に深みに陥ることができるが，聴衆の側の論理は単純明快である．面白いか，つまらないか，興味深いものであるか，無味乾燥なものであるか．

イエロー・マジック・オーケストラのファンがその音楽を圧倒的に支持するとき，ここで，音楽家と聴衆は，新しい音楽の意味を開拓しているように，ぼくは思う．

それは，機械がつくる音楽それ自体に大変魅力があるということ，いわば，機械の色気である．



▲イエロー・マジック・オーケストラ「増殖」
アルファレコード

ラジオセンター2階, ラジオデパート1階

東映マイコンショップ

クレジット(分割払い)もOK!!3回より30回(日本信販、JCB、DC、mcカードもどうぞ)

高度なニーズに応える『ひらがな』が表示できる、カラー・パーソナルコンピューター。

話題の究極の8ビットMPU6809搭載

- パーソナルコンピューターで初めてひらがなの表示ができます。
- 専用カラーディスプレイを用いて7色のカラー表示ができます。
- カラーは文字、背景色を別々に指定できます。
- 最高640×200ドットの高解像度グラフィックが使用できます。グラフィック使用中に文字の表示もできます。
- 大幅に機能を強化した拡張BASIC、モニタープログラム(24KマスクROM)を内蔵しています。
- カセットレコーダー、プリンター、およびRS-232Cなどの周辺装置用のインターフェースを内蔵しています。
- その他の周辺装置もインターフェースカードを本体内に取付けるだけで拡張できます。

ベーシックマスター レベル3 MB-6890 ¥298,000

NEC PC-8001《画期的なコストパフォーマンス》

- カラーCRT、プリンター、ミニディスク、ユニット等は、拡張ユニットなしでも本体に接続できるよう各種インターフェイスを内蔵しています。
- 豊富な周辺機器で、用途に応じたシステム拡張が簡単に行えます。

PC-8001(16Kシステム)	¥168,000
〃 (推奨RAM増設32K)	¥ 特価
PC-8011(拡張ユニット)	¥148,000
PC-8031ミニフロッピーディスク)	¥310,000
PC-8033(ディスクI/O)	¥ 17,000
エプソン	
TP-80ET(PC専用プリンタ)	¥ 特 価

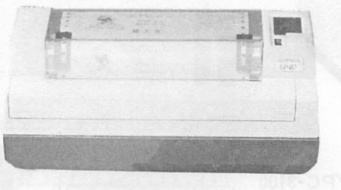
シャープ MZ-80C《クリーンコンピューター》

- ROMを最小限にとどめ、RAMを48Kバイト内蔵
- コンピューター言語をテープモード・フロッピーで供給
- 10型CRTグリーンディスプレイ
- バスラインを外部端子(I/Oターミナル)に集中、多彩な応用が可能。

MZ-80C(48K フル装備)	¥268,000
MZ-80K2(32Kシステム)	¥198,000
〃 (推奨RAM増設48K)	¥ 特価
MZ-80 I/O(5スロットル)	¥ 29,800
MZ-80FD(ミニフロッピーディスク)	¥298,000
MZ-80P3(ドットインパクトプリンター)	¥168,000

セイコー GP-80 ¥69,000

《待望の超小型・軽量のグラフィックプリンタ》



GRAPHIC PRINTER

- インパクトプリンターだから普通紙で80桁のマルチコピーがとれる。
- 画像、文字が印字できるグラフィック機能つき。
- 標準文字、横2倍文字、グラフなどの混在プリントが自由自在
- 2種類のライン・フィード(1″/6,1″/9)をコマンド指定可能
- リボンは手軽にカセット式
- 印字方式：5×7インパクト・ドットマトリクス
- 印字速度：30字/秒(180×7ドット/秒)
- 最大桁数：80字(480ドット相当)
- 外形寸法：328(W)×127(H)×171(D)mm
- インターフェース：パラレル・インターフェース
- インターフェースオプション：各種マイコン用その他用意

★ボードタイプ マイクロコンピューター

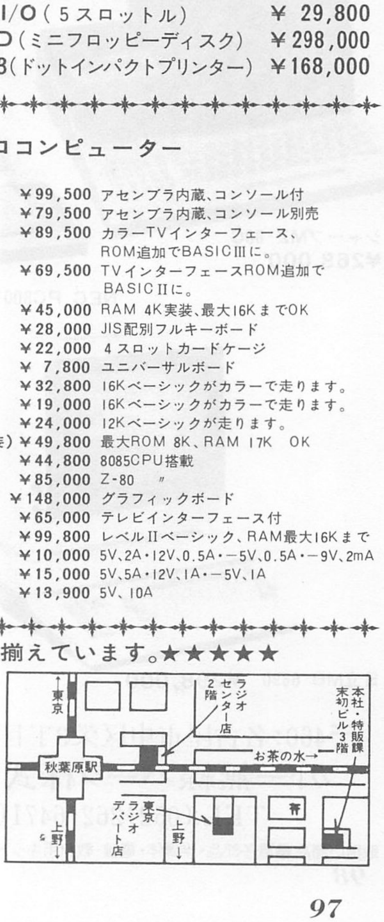
H68TR-A	日立	¥99,500	アセンブラ内蔵、コンソール付
H68TR-B	〃	¥79,500	アセンブラ内蔵、コンソール別売
H68CTV	〃	¥89,500	カラーTVインターフェース、ROM追加でBASICIIIに。
H68TV1	〃	¥69,500	TVインターフェースROM追加でBASICIIに。
H68TM04	〃	¥45,000	RAM 4K実装、最大16KまでOK
H68KB-01	〃	¥28,000	JIS配別フルキーボード
H68CC01-1	〃	¥22,000	4スロットカードケージ
H68WW02-1	〃	¥ 7,800	ユニバーサルボード
BASIC-III用ROM	〃	¥32,800	16Kベーシックがカラーで走ります。
BASIC-III用カセットテープ		¥19,000	16Kベーシックがカラーで走ります。
BASIC-II用ROM		¥24,000	12Kベーシックが走ります。
H68用ROM、RAMボード(4K実装)		¥49,800	最大ROM 8K、RAM 17K OK
TK-85	NEC	¥44,800	8085CPU搭載
SMB-80T	シャープ	¥85,000	Z-80 〃
SMB-80T/GT	〃	¥148,000	グラフィックボード
EX-80A	東芝	¥65,000	テレビインターフェース付
EX-80BS	〃	¥99,800	レベルIIベーシック、RAM最大16Kまで
MC-1マイコン用電源		¥10,000	5V、2A・12V、0.5A・−5V、0.5A・−9V、2mA
MC-6A	〃	¥15,000	5V、5A・12V、1A・−5V、1A
J-50	〃	¥13,900	5V、10A

★★★★★その他、各種取揃えています。★★★★★

カタログ請求は誌名ご記入の上(切手300円同封)ご請求下さい。

TOEI 東映無線株式会社

本社	〒101 東京都千代田区外神田15-8 末初ビル	☎(253)9898(代表)
第1事業部 特販・通販課	〒101 東京都千代田区外神田15-8 末初ビル	☎(253)9896(代表)
〃 第1営業所	〒101 東京都千代田区外神田114-2 ラジオセンター	☎(253)0987 (251)2763
〃 第2営業所	〒101 東京都千代田区外神田110-11 ラジオデパート	☎(251)1014(代表)



¥178,000 TRS-80 model I

カナCPU (16K RAM)
スタンダードモニタ

■充実したソフトウエアー

FORTRAN(DISK)	¥40,000
アセンブラ(DISK)	¥40,000
在庫管理(DISK)	¥45,000
給与計算(DISK)	¥50,000
メイリングリスト(DISK)	¥20,000
会計処理(DISK)	¥50,000
ワードプロセシング(DISK)	¥40,000
演習プログラム(DISK)	¥20,000
各種ゲーム・アプリケーション	

■周辺機器

拡張インターフェイス	¥ 95,000
9″ ラインプリンター	¥143,000
15″ ラインプリンター	¥348,000
ミニディスクNo.1	¥128,000
ミニディスクNo.2～4	¥118,000
専用カセットレコーダー	¥ 12,000
VOX BOX	¥ 70,000
ボイスシンセサイザ	¥140,000
RS-232Cボード	¥ 30,000

システムUPでさらに可能性を追求!

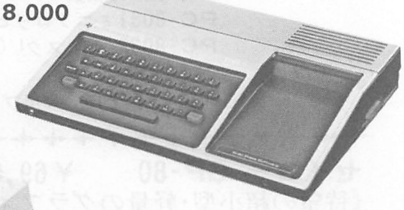
全商品クレジットで。

■名古屋最大のマイコンショップ!
■マイコンのことなら何でもご相談ください。
■各社ゲームソフト・アプリケーションソフト取揃えてあります。
■地方発送も致します。

シャープMZ-80C
¥268,000

NEC PC8001 ¥168,000

コモドールCBM3032
¥298,000



テキサスTI 99-4
¥218,000

シャープPC-3100
¥250,000

日立MB-6890 ¥298,000

カトークレジットシステム

●学生の方は、保護者の方を申込者にして下さい。
●金　　額　3万円以上、1回3千円以上。
●分割回数　2回～24回
●手 数 料　分割回数×1%
●頭　　金　ナシからいくらでもOK。
●支払方法　預金口座自動引落し、又は銀行振込。
●申込方法　電話でお問合せ下さい。

クレジット計算方法

(例) MZ-80K2　198,000円
頭金 10,000円　20回払
198,000円－10,000円(頭金)＝188,000円
188,000円×20%(手数料)＝37,600円
188,000円＋37,600円＝225,600円
225,600円÷20(回)＝11,280円
(100円未満は初回に加えます)
初回12,800円 2～20回11,200×19回

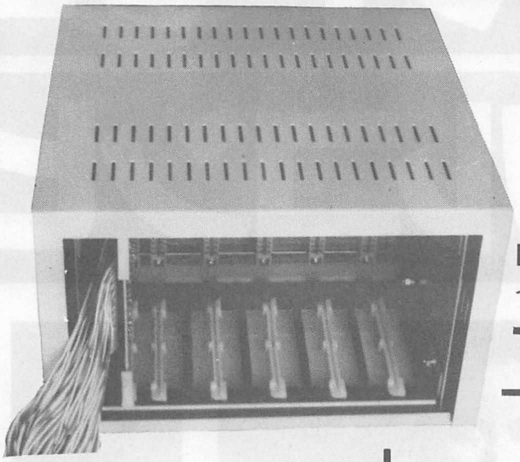
〒460:名古屋市中区栄3丁目32-28
カトー無線パーツ株式会社
TEL.(052)262-6471(代表)

カトー無線 パーツセンター

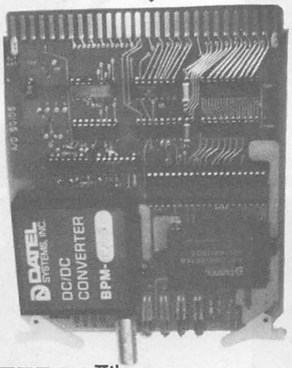
取扱い商品●電子部品・半導体・電線・教材用キット・オートメパーツ・電動工具・工具・ケース・アマチュア無線機・アンテナ・オーディオクラフト・測定器・マイクロコンピュータ関連機器.

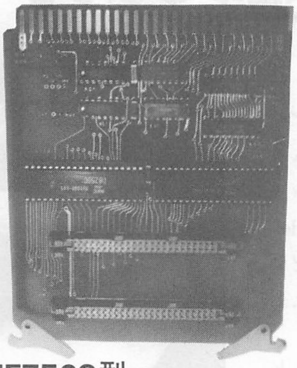
松貿PET/TANDY情報

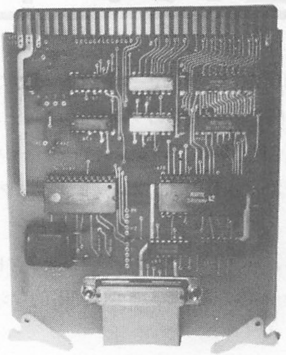
コモドールPET用各種インターフェース



ME9006型
インターフェース・ボード・ハウジング







ME7504型
A/Dコンバータ・インターフェース
アナログ出力を持つ計器
計器のレコーダ出力端子

ME7503型
パラレル・インターフェース・ボード
BCD出力を持つ計器
カウンタ、デジボルトメーター

ME7505型
シリアル・インターフェース
RS232Cインターフェースを持つ計器
コンピュータ、プリンタ

タンディ ラジオ シャック TRS-80用ユーティリティ プログラム

RACET computes

■**INFINITE BASIC**
●レベルII・ディスク ベーシックをさらに拡張●フルマトリックス ファンクション －30ベーシック コマンド●ストリング ファンクション －50ベーシック コマンド

■**INFINITE BUSINESS（INFINITE BASIC必要）**
●ビジネス用に便利な20コマンドを追加

■**COMPROC**
●ディスク システム用コマンド プロセッサー

■**REMODEL＋PROLOAD**
●ベーシック プログラムのリナンバー、移動、削除●テープからプログラムの一部または全部をマージ（プログラムの結合）●マージされたプログラムのセーブ

■**DSM**
●ディスク ソート マージ －85Kディスケットを3分以内ソート

明日の技術と資源を世界から……

National

松下電器貿易株式会社
輸入部

松貿機器販売株式会社

本　社　〒564 大阪府吹田市垂水町3-25-13(松下電器貿易江坂ビル) TEL(06)386-8901(代)
東京営業所　〒105 東京都港区新橋6-17-15(ナショナルビル別館) TEL(03)438-0761(代)
九州出張所　〒810 福岡市中央区大名2丁目9番30号(淀ビル) TEL(092)712-9017

テムシーソフトウェ
パーソナルコンピ

沖電気の新鋭機IF800を
東亜マイクロコンピュータの
完璧なサポートでお届けします

OKI・IF800は、ホビーユースを超えた、ビジネス・計測・科学計算などのプロフェッショナルユースモデルとして注目を集めている本格的なパーソナルコンピュータです。model 20は、フロッピディスク・ビデオディスプレイ・プリンタ・キーボードなどを一体化。model 10では、このクラスで初めてプリンタを内蔵するなどした使いやすい設計で、まさに実用的なシステムと言えます。

東亜マイクロコンピュータでは、早々と、在庫管理・売り掛け買い掛け・オンラインインテリジェントターミナルなどのソフトウェアを完備。即、実際の業務にお役にたてる体制を整えています。また、目的に応じた、あらゆるソフトウェアの制作に対するご相談もお受けいたしますので、お気軽にお申し付けください。

IF800の先進のパフォーマンスを、テムシーソフトウェアの完璧なサポートによって、余すところなくご活用ください!

エレクトロニクスの
沖電気
IF800 model 10 / model 20

temcy
テムシー

お問い合わせと技術相談は
東亜マイクロコンピュータ株式会社
大阪市浪速区日本橋筋5-61　TEL.06(644)5840(代)

アのサポートによる
ユータシステムを！

応用範囲を飛躍的に拡大する
音声入力パーソナルコンピュータ
世界で初めての低価格、350万円！

パーソナルコンピュータの
temcy テムシー
Voice-1000

新製品Voice-1000は、音声認識部に京三製作所、マイクロコンピュータ部に東京三洋電機の協力を得て、東亜マイクロコンピュータが開発した音声入力のパーソナルコンピュータです。

音声入力による即時処理が可能なため、どなたにでも簡単にマイクロコンピュータに接していただくことができ、その応用範囲も飛躍的に拡大されたと言えます。

しかも、世界でも初めての、基本システム350万円という低価格化の実現で、非常にコストパフォーマンスの高いシステムを構成することができます。

標準ソフトウェアとして、音声入力対応オペレーティングシステム、及び強力な音声認識BASICを備えたVoice-1000。これからのコンピュータ時代を見透した画期的な商品として、いま、話題の焦点です。

■特徴
- ●低価格化を実現（基本システム350万円）
- ●会話型音声入力対応BASIC（音声入力可能・基本命令100種）
- ●マルチタスクオペレーティングシステム搭載による処理の多重化

■応用
- ●仕入れ商品データ入力
- ●出荷商品データ入力
- ●配送伝票発行（行先指示）及び積荷計画表作成
- ●その他各種伝票発行
- ●ホストコンピュータへの音声入力端末
- ●公衆電話回線利用によるコンピュータシステムのインテリジェント端末
- ●その他いろいろなコンピュータ制御システムへの応用

大阪・日本橋マイコンショップ

東亜エレシャック

●1階　マイクロコンピュータ専門コーナー　●2階　アマチュア無線機器と電子機器オーディオキットコーナー

いつでも、

毎週木曜日の定休日を除いた、
午前10時から、午後6時30分までの間ならば、
たとえ、マイコンに一度も触れたことがなくても、
初めて、マイコンを見る人でも、
もちろん、マイコンの一部始終を
知り尽くしている人でも、
マイコンに興味をお持ちの方なら

だれでも、

TRSやPCやMZなどを始めとして、
豊富に取り揃えた各社のマイコンに、
自由にアタックしていただけます。
そして、それぞれの機種の、
個別のパフォーマンスや操作感覚、
良い所や悪い所など余すところなく、
実際に、ご自分で体験していただいて、

納得のいくまで、

確かめていただいた上で、
なおかつ、納得のいかない部分や
ご質問がありましたら、
遠慮なく、係員に声をお掛けください。
システムの拡張性から、ソフトの現状、
各機種の可能性、マイコンの将来性まで、
私たちが持っている幅広いノウハウで、
充分にお答えできる筈です。
ホビー用から、産業用、ビジネス用まで、
マイクロコンピュータをお望みなら、
ぜひ一度、東亜エレシャックで、実際に

触れてみてください。

日立ベーシックマスター
レベル3　MB-6890

新製品発表・技術説明会を行ないます。

▶日時/10月11日(土) PM1:30〜PM5:00
▶場所/当社2階教室(定員70名) 入場無料
※参加のお申し込みは、当社店頭、もしくは電話でどうぞ!

《取扱いメーカー》

Tandy Radio Shack　commodore　apple II　NEC　HITACHI
SHARP　TOSHIBA　pf パナファコム株式会社　EPSON　temcy 東亜マイクロコンピュータ
テキサス インスツルメンツ アジア リミテッド　エレクトロニクスの沖電気

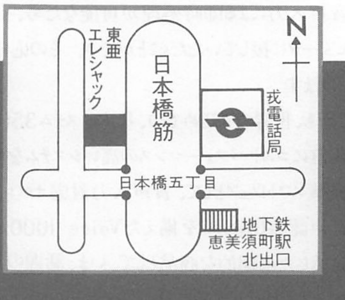
関連週辺機器・ソフト関係・専門書籍

※お手持ちの不要マイコン(システム・1ボード型)を下取・委託販売いたします。詳細は係員までご相談ください。
※ローン、クレジット及び通信販売も取扱っています。(10,000円以上の通信販売は、運賃サービスいたします。)

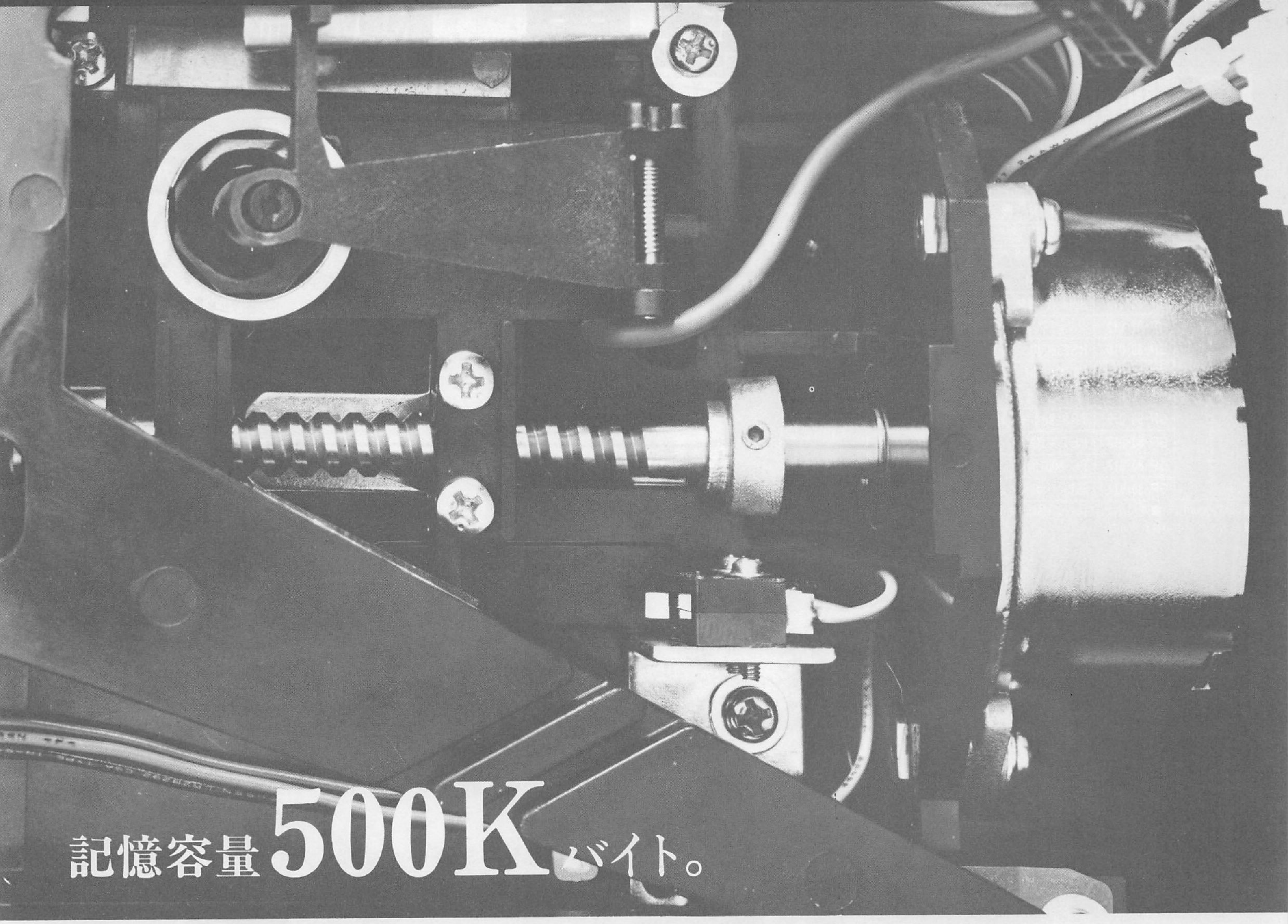
toa 東亜エレシャック株式会社

東亜無線グループ

〒556大阪市浪速区日本橋筋5-61　TEL06(644)0111(代)
地下鉄堺筋線恵美須町北出口右前
営業時間　AM10:00〜PM6:30 定休日 毎週木曜日

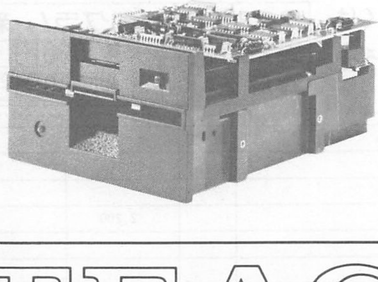


TEAC



ミニFD

FD-50C/FD-50E



ステップモータの回転によって、ヘッドを移動させる、ヘッドシーク機構。ここに使われている、スクリューシャフトの溝を、48tpiモデルの½のピッチにしました。トラック間移動距離が半分になるため、トラック密度が2倍になり、記憶容量も2倍の最大500Kバイト。大容量ミニFDの誕生です。

FD-50Cは、100tpi。入出力インタフェイスは、マイクロポリス1015とコンパチブルになっています。

FD-50Eは、96tpiで、48tpiの倍トラックモデル。入出力インタフェイスは、ANSII規格案に準拠しており、ハード的には、48tpiで書かれたディスクを読み取ることができます。

- ●用途によって使い分けできる、FM(シングルデンシティ)と、MFM(ダブルデンシティ)の記録方式
- ●長寿命を実現した、ブラシレスモータ
- ●ヘッドの位置設定精度を向上させた、ヘッドシーク機構
- ●ヘッドの位置移動速度の向上によって、アクセスタイムを大幅に短縮
- ●ファイルデータを保護する、ライトプロテクトノッチ
- ●誤操作を防止する、ドアロック機構
- ●ドライブセレクト・インジケータ装備
- ●取り付け、取り外しが簡単な、3種類のストラップとターミネータ
- ●インタフェイス設計を簡単にした、FDコントローラを用意

TEAC

ティアック株式会社 情報機器事業部・営業部 〒180・東京都武蔵野市中町3-7-3☎(0422)53-1111㈹
茨城営業所☎(0298)24-2865　大阪営業所☎(06) 649-0191　名古屋営業所☎(052)782-4581
広島営業所☎(0822)43-3581　福岡営業所☎(092)431-5781　仙台営業所☎(0222)27-1501
札幌営業所☎(011)521-4560

小型　軽量　低騒音

週刊誌よりやや大　2.5キログラム　書斎で使用可

■GP-80およびインタフェース・ケーブル価格表

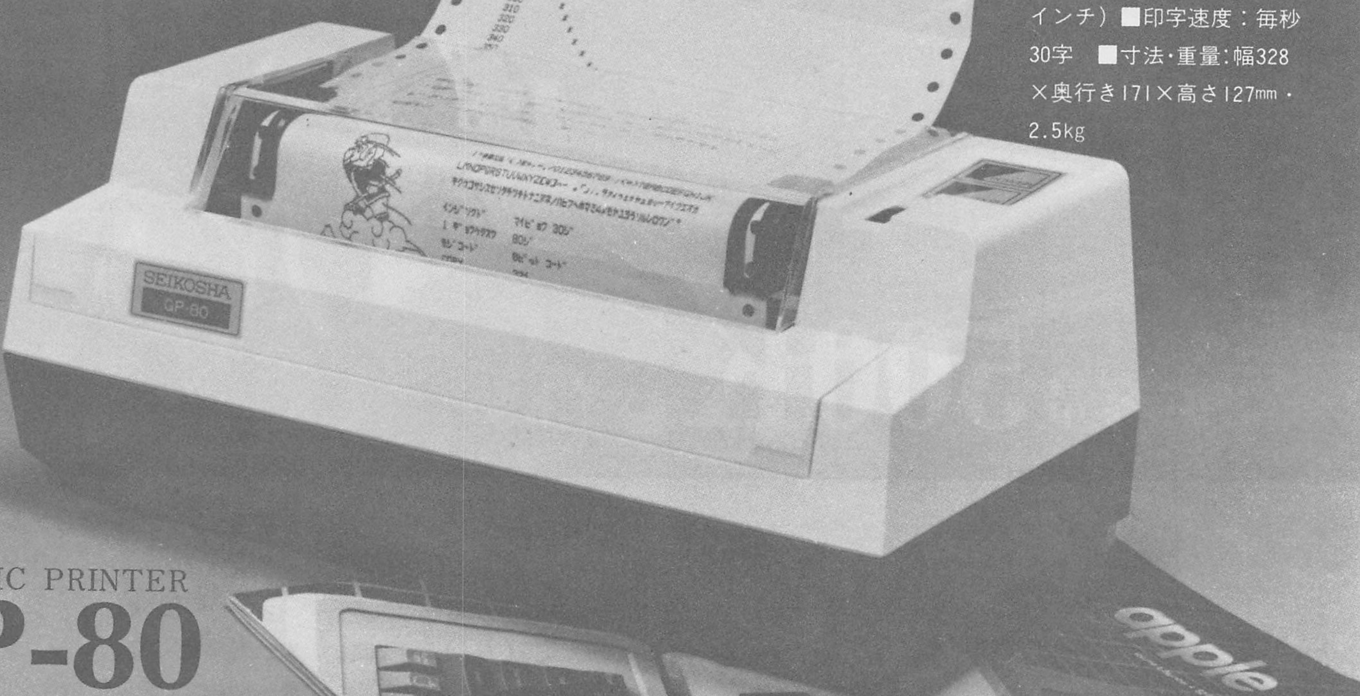
		商品コード	対応機種	価格	出荷時期
プリンタ本体	GP-80S	GP-80S	AppleII/IIプラス・日立ベーシック・マスタL-I/II	69,000円	55年8月より出荷開始
	GP-80M	GP-80M	PC-8001・TRS-80・MZ80C/K・	69,000円	55年10月予定
	GP-80H	GP-80H	PET/CBM	69,000円	
インタフェースとケーブル		GP-80-015	AppleII/IIプラス用	19,800円	55年8月より出荷開始
		GP-80-912	日立ベーシック・マスタレベルI/II用	24,000円	
		GP-80-010	RS232C用	28,000円	
		GP-80-016	IEEE488用	19,800円	
		GP-80-014	TRS-80拡張インタフェース付き用	11,500円	55年10月予定
		GP-80-019	TRS-80本体直結用	16,500円	
		GP-80-013	PET/CBM用	19,800円	
		GP-80-017	PC-8001用	11,500円	
		GP-80-911	26ピン・コネクタ・セット	900円	55年8月より出荷開始

■送料2,000円　■連続用紙(白紙・似B5版・500ページ)2,200円　■予備インクリボン1,100円
■宛名ラベル250枚1,600円

複写もとれるドット・インパクト・プリンタ

本体価格 69,000円 で出荷開始

■1行印字幅:80字　■使用用紙:送り孔付き連続用紙・最小幅105～最大幅203mm(8インチ)　■印字速度:毎秒30字　■寸法・重量:幅328×奥行き171×高さ127mm・2.5kg



GRAPHIC PRINTER
GP-80

●GP-80のご購入は、技術サービスに責任を持つ、次のお店にお申込み下さい。●　※9月1日現在・順不同

■青森電子サービス☎0177(43)6175　■吉喜工業(山形)☎0238(21)1147　■新庄CQセンタ(山形)☎02332(3)1586　■サトウデンキ(岩手)☎01986(7)3206　■システムズ・フォーミュレート新潟キャンパス☎0252(66)2233　■郡山科学産業(福島)☎0249(32)3939　■田村無線電機(福島)☎0246(74)8121　■システムINN信州(長野)☎0262(27)6136　■荒木電機工業(東京)☎03(440)1001　■シーガル(八王子)☎0426(25)9960　■日本パーソナル・コンピュータ(東京)☎03(375)5078　■(株)テックメイト(東京)☎03(792)1750　■サンワ・エージェンシ(東京)☎03(479)2594　■角田無線(東京)☎03(253)8111　■丸善無線電機(東京)☎03(255)4911　■千代田常磐商行(東京)☎03(255)5371　■九十九電機(東京)☎03(251)0986　■スーパー・ブレイン(東京)☎03(251)7337　■真光無線(東京)☎03(253)5085　■イーエスデー・ラボ(東京)☎03(816)3911　■システムズ・フォーミュレート八重洲キャンパス(東京)☎03(281)2621　■NASAマイコン(山梨)☎0552(53)7373

■工人舎(横浜)☎045(662)0688　■ヘルツ電子工業(静岡)☎0534(37)5915　■日興通信静岡支店☎0542(55)7071　■鈴木無線電器サービス(静岡)☎0542(85)5080　■加賀通信工業(金沢)☎0762(42)6181　■共立電子(大阪)☎06(644)4666　■高橋電機(大阪)☎06(305)5321　■タスクフォーツ(大阪)☎06(364)3912　■スーパーブレイン大阪☎06(644)5071　■システムズ・フォーミュレート梅田キャンパス☎06(315)7565　■システムINN岡山☎0862(33)2236　■コバヤカワ電機(和歌山)☎0734(31)3388　■三文字屋(光市)☎0833(71)0251　■フルムラエルコン(福岡)☎092(741)1016　■南九州NEC商品販売(鹿児島)☎0992(23)8261　■西日本マイコン・センタ(高松)☎0878(33)8673　■デジック(松山)0899(41)6270　■ベストINN(鹿児島)0992(25)2511　■宮崎マイコン・ショップ☎0985(47)1863　■水谷電機工業(東京)03(253)4341　■アスターインターナショナル(東京)03(253)6802

GP-80 発売元　**株式会社システムズフォーミュレート**
〒103 東京都中央区八重洲1-18-17

販売店募集中　くわしくは 03(281)2621へどうぞ

PC8001用プログラム・新発売
■詰将棋　4,000円
■麻雀　3,000円
送料 160円

(切り離し線)

GP-80 お申込み用紙

お届け先	(ご住所) (会社名・ご氏名)　(年令　才)㊞
ご連絡先電話番号	昼間(　)　夜間(　)

お支払い方法(ご予定)
□①クレジットを希望 される方のみ
□②銀行振込み
□③現金書留
□④その他(　)

お勤め先	(会社・団体名) (所属・役職名・勤続年数)　年 電話番号(　)　(内線　)

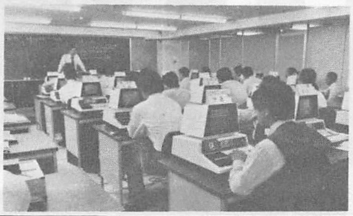
	商品名	数量	単価	金額
ご注文	GP-80		69,000	円
	インタフェース			円
	連続用紙		2,200	円
				円
				円
				円
	送料			2,000円
			合計	円

1人に1台・IF800使用…スモール・ビジネス・コース新設!!

SFCパーソナル・コンピュータ教室

株式会社 システムズ フォーミュレート
〒103 東京都中央区八重洲1-8-17(新槇町ビル11階)電話(03)281-2621

パーソナル・コース …あくまでも個人的な目的で使ってみたい、という方のためのコース



■パーソナル・コンピュータ入門　1日
コース略号 PT …………6,000円
〔ねらい〕予備知識の全然ない人に、パーソナル・コンピュータの操作法をマスターできる
〔終了すると〕既成のプログラムを買ってきて、簡単な事務計算や株価管理ができる

■BASICプログラム入門　1日
コース略号 BT …………9,000円
〔ねらい〕PT終了者にプログラムの使い方の初歩をやさしく説明する
〔終了すると〕あと独学で、もっと高度のBASICプログラミングの勉強が進められるようになる

■BASICプログラムみっちり演習　2日間
コース略号 BE …………25,000円
〔内容〕BT終了後、1～2週間PET/CBMを使った人に、プリンタやカセット装置のプログラミング法についても説明する

■PET/CBM DOS　2日間
コース略号 PET・DOS …30,000円
〔内容〕BE終了者に、PET/CBMのミニフロッピのプログラミング法を説明する

スモール・ビジネス・コース …プリンタ、フロッピ付きのフルシステムで、という方のためのコース

10月開講

■スモール・ビジネス入門　2日間
コース略号 SB入門 ……18,000円
〔内容〕予備知識のない人が、プリンタやフロッピ付きのパーソナル・コンピュータの操作法やその機能を実習形式で習得する

■スモール・ビジネス専門　3日間
コース略号 SB専門 ……38,000円
〔内容〕(SB入門)の終了者で、1～2週間更にマイペース研修して、基礎知識をしっかり身に付けた人を対象に、BASICプログラムの記述法について詳細に説明する

■BASIC習熟者のための IF800速修コース　1日
コース略号 SB速修 ……12,000円
〔内容〕すでにいずれかのマイコンをマスターしている人に、IF800の機能や操作法、プログラミング法を、要領よく実習説明する

マイペース研修コース

新設

SFCの教室で
CBMやIF-800
をマイペースで使ってみる

■SFCパーソナル・コンピュータ教室の入門コース(パーソナル・コース、スモール・ビジネス・コースとも)の修了者だけがご利用になれます。
■SFC各キャンパスで定期コースが開催されていない日の、午前9時から午後9時まで(土曜日と休日は午後6時まで)、お好きな時間に、どうぞご自由に自習して下さい。
■自習していて、不明な点は、ご自由に指導教官におたずね下さい(コーチ料は、機器使用料に含まれています)。
■マイペース研修　機器使用料
〔PET/CBM〕☆基本システム　1時間に付き200円　☆プリンタ付き又はフロッピ付きシステム1時間に付き各200円増し
〔IF-800モデル2〕☆基本システム　1時間に付き800円　☆132/136字幅増設プリンタ付きシステムは1時間に付き400円増し

マイペース研修をご希望のかたは、各キャンパスへ電話でご予約下さい。

★パーソナル・コンピュータ教室スケジュール

(午前9:30～12:30、午後13:30～17:30、夜間18:30～21:00)

■事務計算コース(24,000円)・株式投資ゼミナール 9,000円
■SFCから本体お買上げのお客様は、入門コース受講料が半額となります。
■お子様にご同伴のご父様の受講料は無料です。

10月

使用コンピュータ:大阪 コモドール PET/CBM(1日～30日)→ IF800(30日～)。東京 コモドール PET/CBM(1日～12日)→ 沖電気 IF-800 モデル20(13日～30日)→ PET/CBM(31日)

日	大阪 昼間 9:30～17:30	大阪 夜間 18:30～20:00	東京 昼間 9:30～17:30	東京 夜間 18:30～20:00
1 水				
2 木				
3 金		説明会		説明会
4 土	PT		PT	
⑤ 日	BT		BT	
6 月				
7 火			BASICみっちり演習	
8 水			BASICみっちり演習	
9 木				
⑩ 金	PT		PT	
11 土				
⑫ 日	BT		BT	
13 月				
14 火	企業内研修 リチャードソンメレルインターナショナル		SB入門	
15 水	企業内研修 リチャードソンメレルインターナショナル		SB入門	
16 木	企業内研修 リチャードソンメレルインターナショナル			
17 金		説明会		説明会
18 土	文化センター	文化センター	株式	
⑲ 日	毎日		SB速修	
20 月				
21 火	PT		SB入門	
22 水	BT		SB入門	
23 木				
24 金		説明会	SB速修	説明会
25 土	PT		SB入門	
㉖ 日	BT		SB入門	
27 月			SB専門	
28 火	BASICみっちり演習		SB専門	
29 水	BASICみっちり演習		SB専門	
30 木				
31 金		説明会		説明会

11月

使用コンピュータ:大阪 沖電気 IF-800(1日～14日)→ コモドール CBM(15日～30日)。東京 コモドール CBM(1日～14日)→ 沖電気 IF-800(15日～30日)

日	大阪 昼間 9:30～17:30	大阪 夜間 18:30～20:00	東京 昼間 9:30～17:30	東京 夜間 18:30～20:00
1 土			PT	
② 日	SB入門		BT	
③ 月	SB入門		PT	
4 火				
5 水	SB入門		CBM DOS	
6 木	SB入門		CBM DOS	
7 金	SB速修	説明会		説明会
8 土			PT	
⑨ 日	SB速修		BT	
10 月				
11 火			PT	
12 水	SB専門		BT	
13 木	SB専門		CBMハード・インターフェース	
14 金	SB専門	説明会	CBMハード・インターフェース	説明会
15 土	文化センター	文化センター	SB入門	
⑯ 日	毎日		SB入門	
17 月			SB速修	
18 火	PT		SB入門	
19 水	BT		SB入門	
20 木				
21 金		説明会	SB専門	説明会
22 土			SB専門	
㉓ 日	PT		SB専門	
㉔ 月	BT			
25 火				
26 水				
27 木			SB入門	
28 金	BASICみっちり演習	説明会	SB入門	説明会
29 土	BASICみっちり演習			
㉚ 日			SB速修	

(網掛け)のコースでは、プリンタ、フロッピ付きのフルシステムのパーソナル・コンピュータを使用します。

東京 八重洲キャンパス
〒103東京都中央区八重洲1-8-17
(新槇町ビル11階)
【東京駅八重洲北口正面】
03(281)2621

新潟キャンパス
〒951 新潟市関屋田町1-13
(河野ビル1階)
【新潟商業高校近く国道116号線添い】
0252(66)2233

大阪 梅田キャンパス
〒530大阪市北区角田町8-47
【阪急グランドビル24階】
06(315)7565

(切り離し線)

本申込書にご記入の上、直接本社へお送り下さい。　〒103 東京都中央区八重洲1-8-17 (株)システムズ・フォーミュレート

No.　　月刊 CURSOR 購読お申込書　昭和　年　月　日

SFC社内欄:受付 / 入金照合 / ファイル発送 / 月号まで

1.お申込みの内容
- □カーソル見本誌の試読………2,500円
- □カーソル1980年を年間購読…18,000円
- □カーソル1980年を年2回払いで年間購読 10,500円×2回
- □カーソル・バックナンバー(No.1～No.15)の購読………………22,500円

2.ご送金の方法
- □SFC店頭払い　□現金書留
- □下記金融機関に振込み

SFCでは、ご送金いただき次第、現品を、発送いたします。

3.毎月のお送り先……すでにカーソルをご購読いただいている方は…　会員No.

郵便番号 □□□-□□

(フリガナ)
住所

(フリガナ)
氏名

電話番号　―　―　内線(　)

□ 郵便振替口座 口座番号 東京7-48993	□ 横浜銀行東京支店 普通預金口座名SFC No.068-310	□ 第一勧業銀行麻布支店 普通預金口座名SFC No.1533939	□ 三和銀行梅田支店 普通預金口座名SFC No.430700

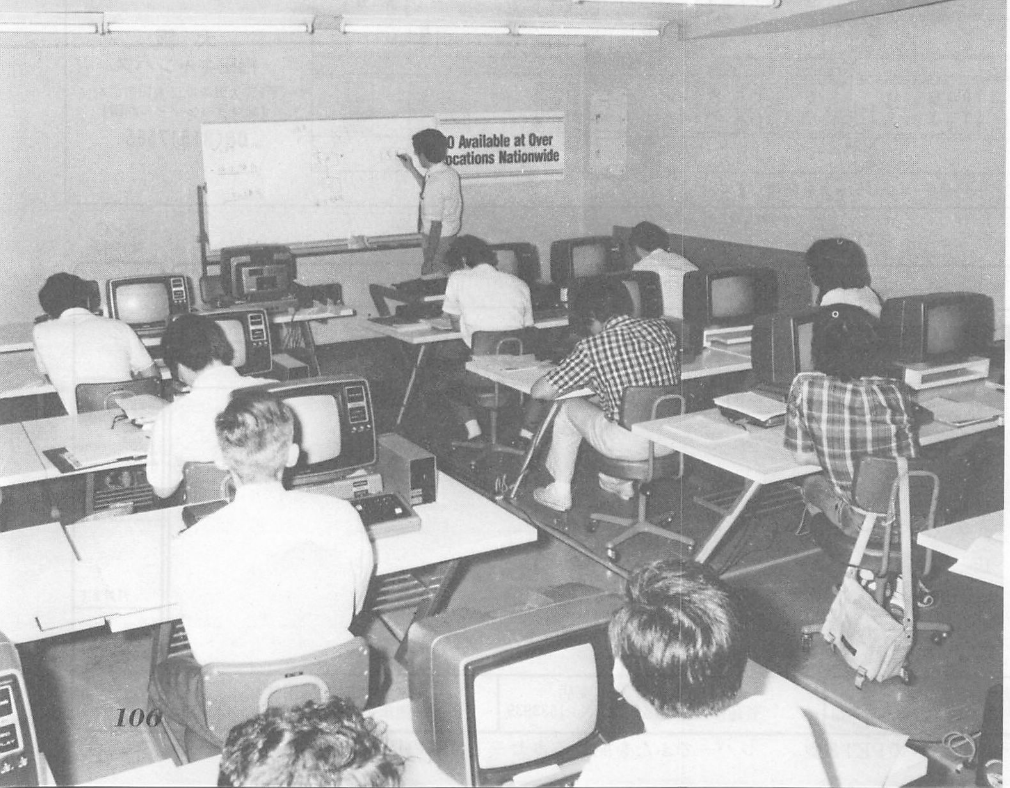
お手持ちのPET/CBMは □手でふたを開けるカセット付きのPET8型 □レバーでふたを開けるカセット付きのPET8型 □CBM

TAN COMPUTE

好評の新宿にひきつづき、大阪にもタンディコンピュータセンターがオープンいたしましたがタンディコンピュータセンターは——

(1) タンディのマイコンに関する最新のハードとソフトを常時デモンストレーションする**ショールーム**です(自由に触れますよ)
(2) マイコンに関してはプロフェッショナルなアドバイザーが質問や相談に答えてくれる**サービスセンター**です。
(3) TRS-80スクールのように、初級BASICからDOSまでの講座を持つ**教育機関**です。
(4) アメリカの**情報**がいっぱいです。
(5) そして、それらの全てのハードとソフトをお売りする**販売店**です——1度ご来店下さい。

★新宿TCCで行なわれているTRS-80スクールの模様。



タンディコンピュータフェア

TRS-80の大きな特徴は、単にホビーユースとしてだけでなく、豊富な周辺機器群とアプリケーションプログラムを加えることにより強力なビジネスマシンにシステムアップできることです。今回は、最近発売されましたビジネス用ソフトの中から**給与計算**、**簡易会計**、**SCRIPSIT**(ワードプロセッシング用ソフト)、**PROFILE**(データーファイル用ソフト)のご紹介を中心とするタンディコンピュータフェアを開催いたします。新宿、大阪ともに、同じ内容のデモンストレーションを1日に3回行ないますので、ご都合の良い時間にご来店下さい。

期日：大阪——10月3日～10月5日
　　　新宿——10月17日～10月19日
時間：10：00オープン
　1回目——10：30～12：00
　2回目——13：00～14：30
　3回目——15：00～16：30
展示品：モデルⅠ、モデルⅡのアプリケーションプログラム、周辺機器群はもちろんのこと、工業計測用インターフェイスとして、AD／DAコンバータボード、デジタルインプット／アウトプットボード、周波数カウンタボードや、マークカードリーダなど多数出品を予定しています。

新宿TCC
ワークショップ開始

“あなたは自分だけでプログラムが作れますか” あるいは **“あなたはいったいオリジナルのプログラムをなん本持っていますか”** といった質問にも胸をはっていられるようになっていただくためにワークショップを始めました。内容としては上級BASICコースを踏まえた上で、各々の目的とするプログラムの開発をお手つだいしながら、最終的には本職のプログラマーレベルを目指しています。電話で予約するだけで、好きな開催日に参加できます。

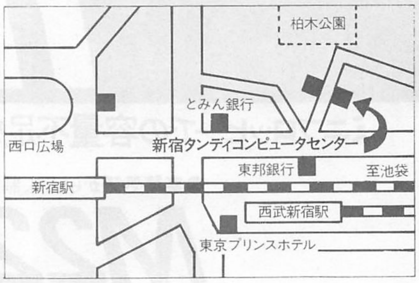
Tandy Radio Shack THE BIGGEST NAME IN LITTLE COMPUTERS™
タンディ

DY
R CENTER

新宿タンディコンピュータセンター TRS-80スクール9月カリキュラム

sunday	monday	tuesday	wednesday	thursday	friday	saturday
			1	2 C(2)	3	4 A
5	6	7 C(3) D	8	9 C(4) D	10	11 B
12	13	14 D	15	16	17	18
19	20	21 D	22	23	24	25 F(1)
26	27	28	29	30	31	

新宿タンディコンピュータセンター
〒160新宿区西新宿7-9-7
☎03(365)2215



大阪タンディコンピュータセンター TRS-80セミナー9月カリキュラム

sunday	monday	tuesday	wednesday	thursday	friday	saturday
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12 A	13	14 B	15	16 B	17	18
19 E	20	21 C(1)	22	23 C(2)	24	25
26 プロファイルセミナー	27	28 C(3)	29	30 C(4)	31	

大阪タンディコンピュータセンター
〒556大阪市浪速区日本橋筋4-2-19
服部ビル2F ☎06(644)6051

TRS-80スクールのご案内

TRS-80スクールは、これからマイコンを始めようという方や、業務・研究用にマイコンを活用しようという方々まで、基礎から応用まで幅広いユーザーの要望に合せた各種コースを用意いたしました。各コースへの申し込み、詳しいことはタンディコンピュータまで電話でどうぞ!

——各コースのご紹介——

A：入門コース(1単位2時間)
(無料／13：00～15：00)
B：初級BASICコース(1単位3時間)
(￥6,000／13：30～16：30)
C：上級BASICコース(1単位2時間×4)
(￥13,000／18：30～20：30)
D：ワークショップ(1単位2時間)
(￥4,000／18：30～20：30)
E：DISK入門コース(1単位3時間)
(￥6,000／13：00～16：30)
F：DOS/DISK BASICコース(1単位3時間×2)
(￥16,000／13：30～16：30)

大阪TCC

プロファイルセミナー開催

最近発売されましたモデルⅠのデータファイル用ソフト"PROFILE"は、ユーザがファイルしたい項目を自由に設定でき、入力した情報を大変効率良く管理することができるなど大変好評をいただいておりますが、今回は、PROFILEの効果的な使い方、応用例の実際などをご紹介するPROFILEセミナーを開催いたします。

日時：10月26日、16：00～18：00
受講料：￥6,000

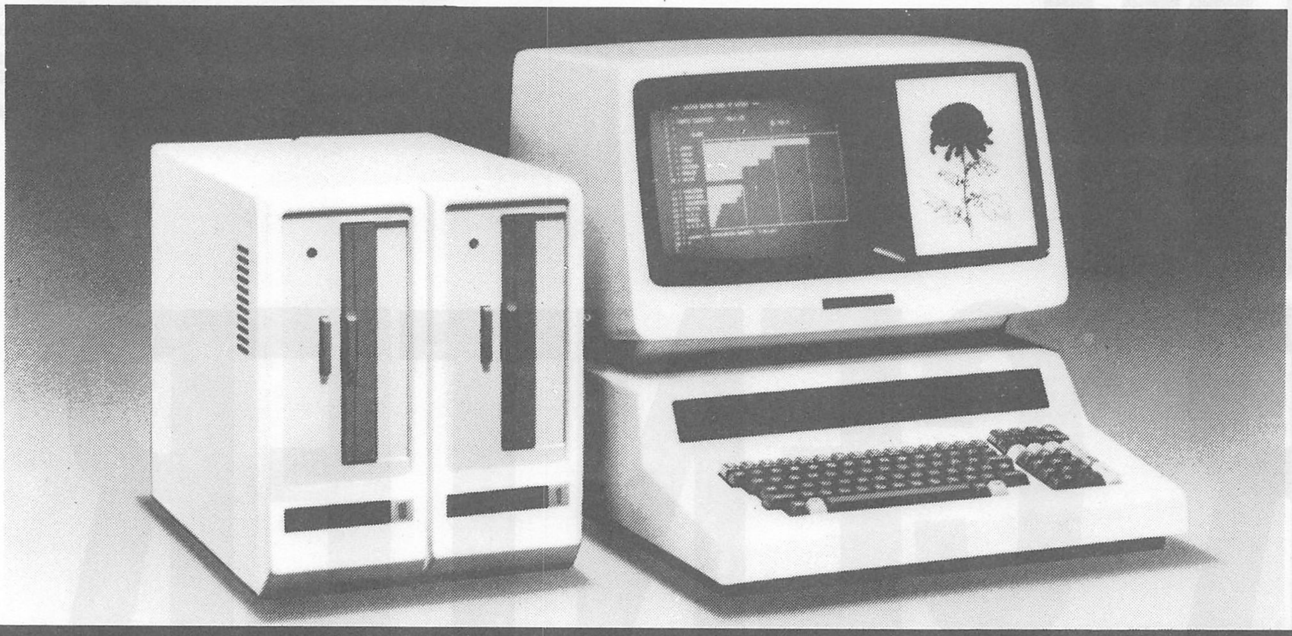
TRS-80セミナーのご案内

TRS-80セミナーは、新宿TCCで好評のTRS-80スクールと同様、これからマイコンを始めようという方から業務・研究用にマイコンを活用しようという方々にまで、幅広くご利用いただけるよう各種コースを用意いたしました。各コースの申し込み、詳しいことは電話でどうぞ。

——各コースのご紹介——

A：入門コース(1単位2時間)
(無料／16：00～18：00)
B：初級BASICコース(1単位2時間×2)
(￥6,000／17：30～19：30)
C：上級BASICコース(1単位2時間×4)
(￥13,000／17：30～19：30)
E：DISKオペレーティングコース(1単位3時間)
(￥16,000／16：00～18：00)

SORD



ソフト&ハード、オフコンの常識を破る

mark V
ファイブ

ミニフロッピーでの容量不足を補い、IBMフロッピーのデータをフルに活用できる画期的なシステム。

●事務処理から計測、制御にいたる広範囲な業務に

M223 mark.V

*145万円より

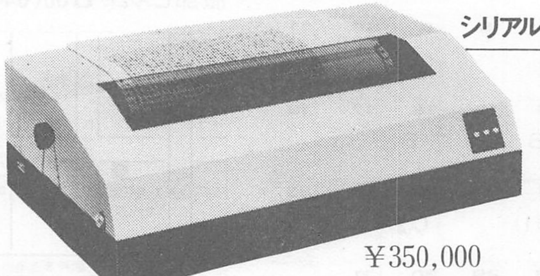
(IMB8吋フロッピー、メインメモリ64KB, S-100BUS付)

●事務処理に最適で、しかもコスト・ハイパフォーマンスな

M203 mark.V

*115万円より

(IMB8吋フロッピー、メインメモリ64KB付)



¥350,000

シリアル・ドット・プリンター SLP-120

■仕様/●印字方式…シリアル・ドット方式●文字構成(横)×(縦)…一般文字:9×7(ハーフ・ドット使用),グラフィック文字:6×7,ドット・モード:7ドット・ライン(オプション)●印字速度…125文字/秒(普通文字),40行/分●印字方向…両方向,一方向(左→右),(スイッチ切換)●最大桁数…普通文字:132,136(スイッチ切換)●インターフェース…RS232C(標準),20mAカレント・ループ(オプション)

印字サンプル

◆ソードでは計画的に自社製品の開発に取り組み、漸次開発し製品化しております。
◆産業機器分野の最重要部門として高信頼のマイクロコンピュータおよび周辺装置を開発し、日本国内および海外に販売して行きたいと考えております。

"PIPS"(ピップス)好評販売中!!

新開発の汎用情報処理プログラム"PIPS"は、事務処理に必要な仕事のエッセンスを命令としてもっているため、特別にプログラムを必要とせず、あなた自身が手軽に操作することができます。1枚のフロッピーディスクで3000文字×240頁のデータが取り扱えますので、膨大なデータの加工、処理がおもいのままです。("PIPS"の年間使用料は、¥30,000です)

'80年代のビジネス・ツール、M200シリーズ

M203markIII (ミニフロッピー700KB・64KBメモリ)　**M223markIII** (ミニフロッピー700KB・64KBメモリ)　**M223markVI** (8MBハードディスク1台・ミニフロッピー1台・64KBメモリ)

※便利なクレジットおよびリースの取り扱いもいたしております ぜひ、ご相談ください

製造元/株式会社ソード電算機システム

販売代理店
株式会社 三真電機
東京都千代田区外神田3-2-16(加藤ビル3F)/〒101

SORD サンシンショップ
〒101:東京都千代田区外神田1-10-11(ラジオデパート地下)
横浜店:横浜市中区松影町1-3-7(エジソンプラザ2F)☎045-651-0201
TEL.(03)253-2621代表

コンピュータが身近になりました!!
研究開発用，小売業，サービス業用途のご相談は

TMDシステムズ

—マイクロコンピューターシステム販売—

顧客管理，販売管理，在庫管理，給与計算，各種分析
☎(03)253-5754～5 TMDシステムズ(㈱トヨムラ マイコン事業部)

PC-8001 ¥168,000(16KRAM)

特別価格

PC-8011 ¥148,000
拡張ユニット

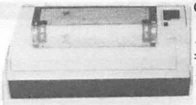
PC-8021
¥165,000
80桁ドットインパクト
プリンター

PC-8031 ¥310,000
ミニフロッピーディスク(デュアル)

■PC-8005	16K増設メモリ	¥ 24,500
■PC-8094	プリンター用ケーブル	¥ 4,950
■PC-8033	8031用I/Oポート	¥ 17,000
■PC-8044	カラーTVアダプター	¥ 13,500
■PC-8091	カラーモニタ用ケーブル	¥ 1,860
■PC-8041	グリーンディスプレイ	¥ 48,800
■PC-8042	カラー標準モニタ	¥109,000
■PC-8043	カラー高解像モニタ	¥219,000
■PC-8022	40桁プリンタ	¥ 98,000
■PC-8032	拡張用ミニディスク	¥268,000
■PC-8062	RS 232C ケーブル	¥ 18,700

※TMD家電店向顧客管理システム
PC-8001 32K RAM
PC-8021 プリンタ
PC-8041 グリーンモニタ
PC-8031 フロッピーディスク
TMD 顧客管理プログラム他
¥830,000 (I/Oポート ケーブル付)
好評!!

新製品!!小型軽量低価格



グラフィックプリンタ
精工舎
GP-80
¥69,000
インパクト方式
普通紙80桁
最大紙幅8インチ
328(W)×127(H)×171(D)

テキサス インスツルメンツ アジア リミテッド
高信頼性業務用プリンタ Model 810
標準価格~~¥740,000~~ 特価¥499,000
限定台数特売中!! RS-232
(カナROM 実装済み)シリアルインフェイス付

SHARP MZ-80C ¥268,000(48K RAM)

専用カバー，10インチグリーンモニタ，カセットレコーダ付

特別価格

MZ-80FD
¥298,000
ミニフロッピーディスク
(デュアル)

☆完成品になったMZ-80K
MZ-80K2 ¥198,000
RAM32KB (48KB max)
無反射キーボードとCRTの
採用で1段とグレードアップ

MZ-80P 3
¥168,000
80桁ドットプリンター

■MZ-80I/O	インターフェイスユニット	¥29,800
■MZ-80F I/O	フロッピー用I/Oカード	¥27,000
■MZ-80FMD	マスターディスケット	¥10,000
■MZ-80F15	フロッピー用ケーブル	¥ 4,300

システムデスク (クリーンコンピュータ専用)

■SD-1	MZ-80C用	¥32,800
■SD-2	ドットプリンター用	¥33,000
■SD-3	フロッピーディスク用	¥27,400

オプション
■システムプログラム ¥20,000
■ 〃 バックアップ ¥10,000

SHARP MZ-80C スモールビジネス システム
MZ-80C，MZ-80 I/O
MZ-80FD，MZ-80F I/O
MZ-80FMD，MZ-80F15
MZ-80P 3
SD-1，SD-2，SD-3
¥900,000 (デスクなし ¥805,000)

新製品!! シャープ
パーソナルコンピュータ
PC-3100 システム ¥250,000
(白黒モニタTV付)
ROM 24Kバイト
RAM 16Kバイト } 標準実装
(32K可能)
本格的パーソナルコンピュータの誕生!!

パッケージソフト ぞくぞく誕生

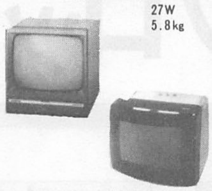
入力，実行，出力すべてに操作性を優先した
ビジネス用途に適したコンピュータ
高精度十進演算方式を採用してます

apple II アップルII

¥338,000
RAM 32KB
プラス：12K ROM
ST ：8K ROM

■DISK-IIミニフロッピー ¥210,000
(インターフェイス付)
■アップル・ランゲージシステム ¥140,000
(PASCAL)

SANYO CRTディスプレイ
新製品!! DDM-M10C
10インチグリーンモニタ
低価格 ¥35,800
27W
5.8kg



バツグンの解明度18MHZ
■12インチグリーンモニタ
DDM-12C 7.3kg
¥46,800 27W

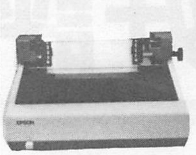
トヨムラ大宮店開店記念セール中

9月30日～10月26日

取り扱い全商品を大特価にて販売中
(例) PC-8001＋モニタDDMDC＋RAM 16K 特価¥199,800

ホビーからビジネスまで
システムでホローいたします。 担当 上林
抵抗・コンデンサ・半導体ケース類等部品から，
工具，書籍まで揃えてお待ちしています。

EPSON TP-80E
マニアのための普及型ドットプリンター
Tタイプ¥139,000(〒サービス)



・5×7ドットマトリックス
・80行プリント
・片方向100文字/秒
・JIS＋ASCII
・改行時間 117mS/行
・各種インターフェイス有り

■パーソナルコンピュータ専用プリンタ

PC-8001用	¥145,000	(ROM，ケーブル付)
PET-2001用	¥157,000	(〃)
APPLE II用	¥157,000	(〃)
MZ-80用	¥157,000	(〃)

■ミニディスケットケース
10枚収納¥1,200(〒300)
■スタンダードケース
10枚収納¥2,200(〒400)
■ミニディスケット10枚組
・バーベィティム 特¥15,000(1枚¥1,800)
・日立マクセル 特¥18,000(1枚¥2,000)

■東光 スイッチング電源 大特価!!
model A5TF250H2-B2
＋5V4A ~~¥16,800~~
－5V0.3A 特価
＋12V0.3A ¥11,000(〒500)

■ベーシック マスター
MB-6881 ¥148,000
新製品
MB-6890
¥298,000
(8月中旬)
・RAM16KB (32KB拡張可)
・最大9桁浮動小数点

★TMDビジネスパッケージソフト (DISKベース，全て〒700円)★

TMD 顧客管理(PC-8001)電気店，幼稚園等で使われている	¥120,000
TMD 販売管理(PC-8001)売上，仕入，在庫管理を一本化	¥170,000
TMD 給与計算(CBM3032) 120名位までの会社に最適	¥ 50,000
日本マイコン学院 給与計算(PC-8001)給与明細書，年末調整等	¥100,000
日本マイコン学院 仕入管理(PC-8001)仕入日記帳，買掛管理等	¥100,000
日本マイコン学院 顧客管理(PC-8001)500名の宛名，仕訳検索等が可	¥100,000
日本マイコン学院 財務会計(PC-8001)仕訳日記帳，総勘元帳，計算表等	¥100,000
日本マイコン学院 塾生管理(PC-8001)	¥150,000
ビジネス統計＆グラフ(PC-8001) パーソナルメディア表	¥ 98,000
倍積度関数 ROM (PC-8001) パーソナルメディア表	¥ 19,800

★TMDビジネスシステム (パッケージソフトを御社用に変更して使いやすいシステムとして納入，アフターサービスも行います) 問い合わせは 03-253-5754

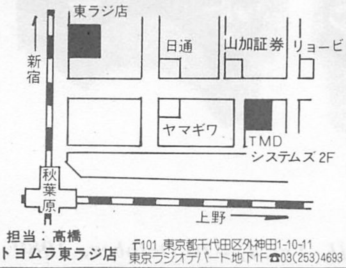
■トヨムラクレジット
・対象金額は3万円以上。
・取扱い全商品，現金販売価格でクレジットOK。
・3～30回払い，毎月均等払い，ボーナス併用払い有り。(但し1回のお支払いは3,000円以上)
・20～60才で1年以上定職のある方は保証人は必要ありません。学生さんはご両親名儀にして下さい。
・お申し込み時に印カン，身分証明書を必らずご持参下さい。
・即決クレジット：お急ぎの方はお申し込みから1時間以内にお持ち帰りになれるクレジットもあります。ご相談下さい。
・各種クレジットカード取扱い：JCB，MC，日本信販，UC，DC他

■リース
・業務用にマイコンシステムをご利用の方には，便利なリースも取り扱います。(オリエントリース，又はご契約リース会社もOK)，ご相談下さい。

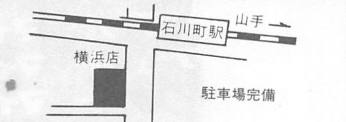
■マイコンの高価下取り，買い取り
・身分証明書，印カンが必要です。

上記商品はTMDシステムズ及びトヨムラ各店にて取扱っています。
お問合せ，ご相談は各担当者まで

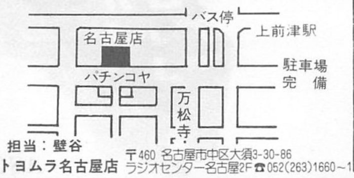
TMDシステムズ 〒101 東京都千代田区外神田4-4-1 中央店2F ☎03(253)5754～5



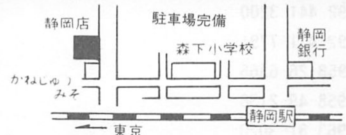
担当：高橋
トヨムラ東ラジ店 〒101 東京都千代田区外神田1-10-11 東京ラジオデパート地下1F ☎03(253)4693



担当：鈴木
トヨムラ横浜店 〒232 横浜市中区松影町1-3-7 ☎045(641)7741



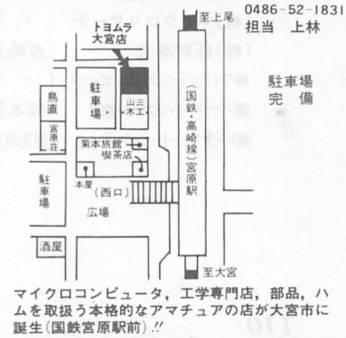
担当：壁谷
トヨムラ名古屋店 〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ラジオセンター名古屋2F ☎052(263)1660～1



担当：矢島
トヨムラ静岡店 〒422 静岡市八幡1-4-36 ☎0542(83)1331～2

担当：服部
トヨムラ宇都宮店 〒320 栃木県宇都宮市幸町4-16 ☎0286(36)5315

トヨムラ大宮店 大宮市宮原町3-515-2 0486-52-1831 担当 上林



マイクロコンピュータ，工学専門店，部品，ハムを取扱う本格的なアマチュアの店が大宮市に誕生(国鉄宮原駅前)!!

全国ネットで、お近くの販売

マイプロット
WX4671型

お手持のマイコンに接続する
だけで図形やグラフが描けます。

■接続マイコン例
- ●APPLEⅡ(アップル) ●SBC-80(インテル)
- ●V-900(カシオ) ●EX-80/BS(東芝)
- ●MZ-80(シャープ) ●M100/200(ソード)
- ●TRS-80(タンディ) ●PS-80(ティアック)
- ●PET-2001・CBM3032(コモドール)
- ●PC8001・TK-80BS(日本電気)
- ●PFC-15・LKIT-16(パナファコム)
- ●BASIC MASTER・H68/TR(日立)
- ●NEW LKIT-8(富士通)

好評の25万円プロッタ!!

中国地区

アーバン電子(株)	(広島)	0822-46-0993
(株)インターフェイス	(〃)	0822-49-3950
(株)システム計測	(〃)	0822-21-2594
(株)システム計測・徳山	(徳山)	0834-28-0065

四国地区

(株)原田計測器	(高松)	0878-61-3001
(株)デジック	(松山)	0899-41-6270
(株)原田計測器・松山	(〃)	0899-64-3160
高知マイコンセンター	(高知)	0888-84-3750
(株)デジック興安	(新居浜)	0897-34-8286

九州地区

谷口科学(株)	(北九州)	093-941-1731
九州計測器(株)	(福岡)	092-441-3200
(株)マイクロリサーチ	(〃)	092-471-7791
(株)西村商会	(長崎)	0958-26-6365
㈱ワイズ・パーソナルコンピュータ	(〃)	0958-49-2136
㈱パナソード・システム・熊本	(熊本)	0963-81-3020
㈱パナソード・システム	(鹿児島)	0992-51-0331

近畿地区

(株)トーア・エレクトロン・滋賀	(大津)	0775-45-8003
(株)トーア・エレクトロン	(京都)	075-256-0515
(株)宮本電業社	(吹田)	06-380-0123
大阪Byteショップ	(大阪)	06-644-1548
コムスポット共立	(〃)	06-644-4666
国華電機(株)	(〃)	06-353-5551
(株)タスクフォーツ	(〃)	06-364-3912
高橋電機(株)・大阪	(〃)	06-305-5321
東亜マイクロコンピュータ(株)	(〃)	06-633-0849
Bit-INN OSAKA	(〃)	06-647-2747
穂高電子(株)・関西	(〃)	06-304-3008
星電パーツ(株)・三宮	(神戸)	078-332-5111
星電パーツ(株)・明石	(明石)	078-917-5555
星電パーツ(株)・姫路	(姫路)	0792-88-1717

中部地区

東海理機(株)・東部	(沼津)	0559-23-8555
東海理機(株)・中部	(静岡)	0542-46-5161
東海理機(株)・西部	(浜松)	0534-21-4151
日本電計(株)・浜松	(〃)	0534-64-1301
東海電子計測工業(株)	(名古屋)	052-772-0501
名古屋Byteショップ	(〃)	052-263-1629
日本電計(株)・名古屋	(〃)	052-773-9173
Bit-INN NAGOYA	(〃)	052-263-0971

店からお届けいたします。

北陸地区

轟産業(株)・福井	(福井)	0776-36-5522
轟産業(株)・金沢	(金沢)	0762-61-9201
轟産業(株)・富山	(富山)	0764-21-5522

甲信越地区

(合)吾妻計器	(新潟)	0252-47-8386
(合)吾妻計器・長岡	(長岡)	0258-36-0515
伊藤商事社	(長野)	0262-28-0344
システムイン信州	(〃)	0262-27-6136
高山理化精機(株)	(松本)	0263-25-3111
甲府タカヤマ(株)	(甲府)	0552-37-6351

東京地区

秋葉原ByteショップKOYO	(東京)	03-255-6504
㈱アスターインターナショナル	(〃)	03-257-0987
荒木電機工業(株)	(〃)	03-443-0161
(株)ESDラボラトリ	(〃)	03-816-3911
岡本無線電機(株)	(〃)	03-412-8211
(株)柏木研究所	(〃)	03-719-4641
関東電子機器販売(株)	(〃)	03-251-2921
共栄技販(株)	(〃)	03-715-8744
㈱システムズフォーミュレート	(〃)	03-281-2621
進和測機(株)	(〃)	03-444-4471
スーパーブレイン(株)	(〃)	03-251-7337
東海設備(株)	(〃)	03-469-2171
日本マイクロコンピュータ(株)	(〃)	03-230-0041
日本パーソナルコンピュータ㈱	(〃)	03-375-5078
日本電計(株)	(〃)	03-834-6321
水谷電機工業(株)	(〃)	03-255-4301
Bit-INN TOKYO	(〃)	03-255-4575
ヤトロシステム(株)	(〃)	03-710-6131
日本電計(株)・多摩	(国立)	0425-76-2571

東北地区

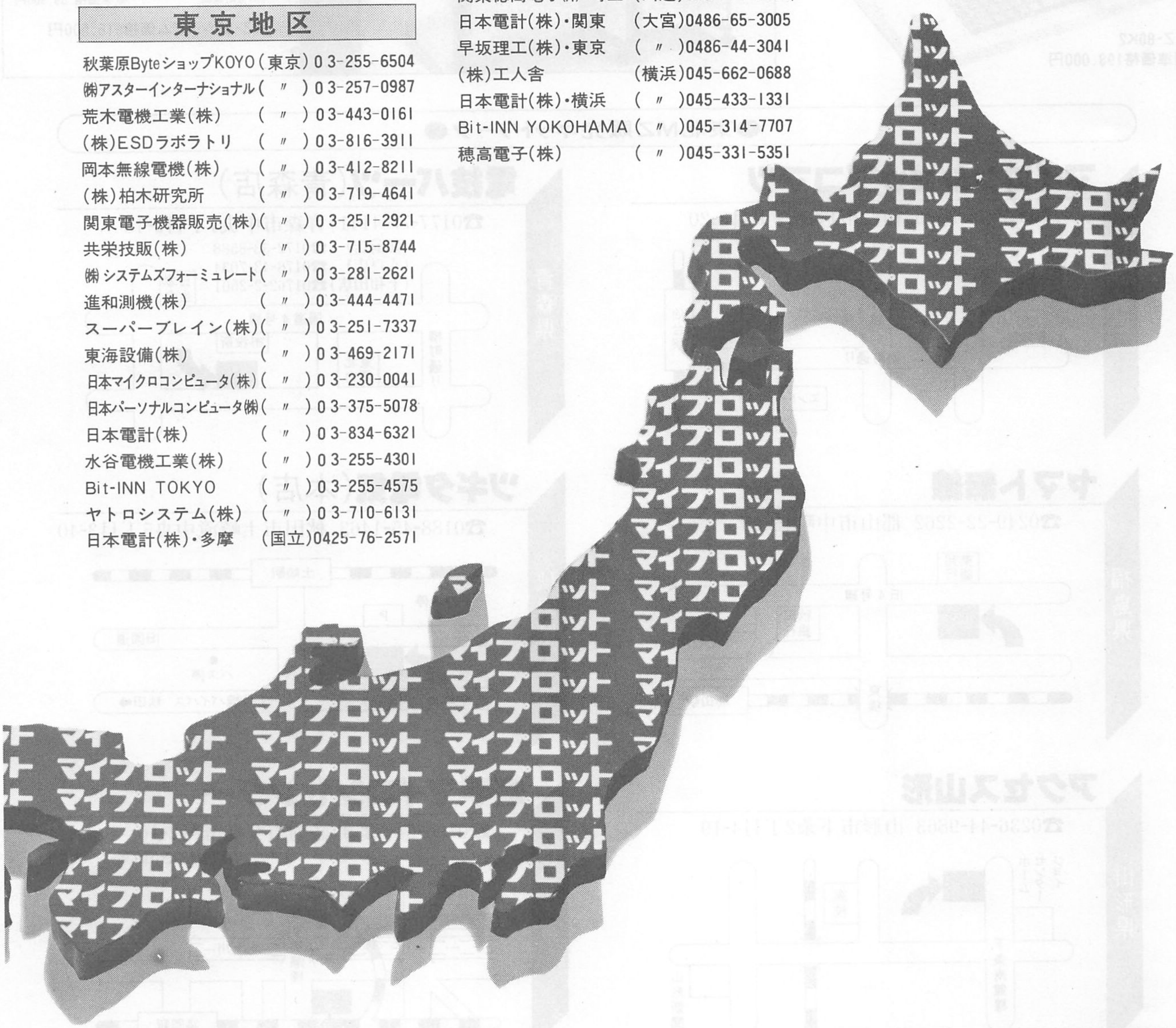
(合)吾妻計器・秋田	(秋田)	0188-62-6311
(株)旭商会仙台店	(仙台)	0222-21-7501
(株)CTS	(〃)	0222-66-2061
(有)堀切商会	(〃)	0222-23-5890

関東地区

日本電計(株)・茨城	(土浦)	0298-22-4200
コロナ商事(株)	(勝田)	0292-73-6111
伊勢崎Byteショップ	(伊勢崎)	0270-23-2302
関東穂高電子(株)	(太田)	0276-45-2466
関東穂高電子㈱・栃木	(宇都宮)	0286-37-0065
関東穂高電子㈱・埼玉	(川越)	0492-97-2866
日本電計(株)・関東	(大宮)	0486-65-3005
早坂理工(株)・東京	(〃)	0486-44-3041
(株)工人舎	(横浜)	045-662-0688
日本電計(株)・横浜	(〃)	045-433-1331
Bit-INN YOKOHAMA	(〃)	045-314-7707
穂高電子(株)	(〃)	045-331-5351

北海道地区

(株)岩崎	(札幌)	011-721-2531
(有)CQハドソン	(〃)	011-821-1189
早坂理工(株)	(〃)	011-721-5221
早坂理工(株)・室蘭	(室蘭)	0143-44-5052



W 渡辺測器

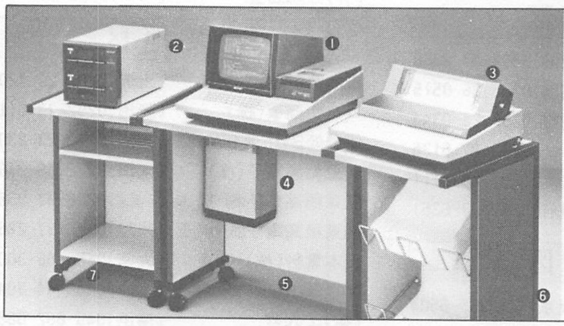
本社/〒141東京都品川区西品川3-19-6☎03(491)0511(代)

SHARP クリーンコンピューター

東北地区

貴方の期待にお応えする システムエンジニアを持つMZ販売網

MZ-80K2
標準価格198,000円



〈システム構成〉

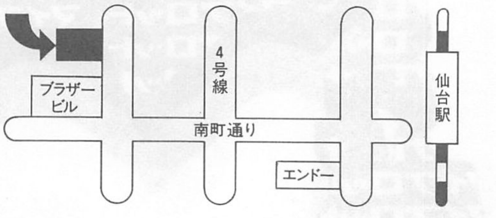
①MZ-80C	標準価格268,000円
②フロッピーディスク	標準価格298,000円
③ドットプリンター	標準価格168,000円
④インターフェイスユニット	標準価格 29,800円
⑤システムデスクSD-1	標準価格 32,800円
⑥システムデスクSD-2	標準価格 33,000円
⑦システムデスクSD-3	標準価格 27,400円
その他附属品	標準価格 59,500円

MZ-80システム価格916,500円

●東北MZ販売ネットワーク●

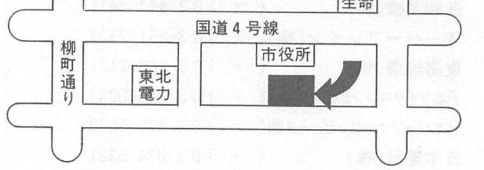
宮城県 マイコンショップコマツ

☎0222-25-2326 仙台市1番町2丁目3-20



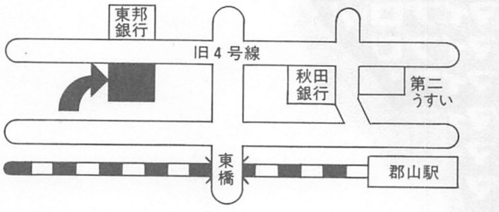
青森県 電技パーツ(青森店)

☎0177-77-4141 青森市中央1丁目2-15
(弘前店) ☎0172-33-8588
(八戸店) ☎0178-43-7034
(十和田店)☎01762-2-2501



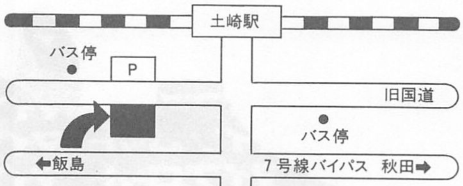
福島県 ヤマト無線

☎0249-22-2262 郡山市中町15-27



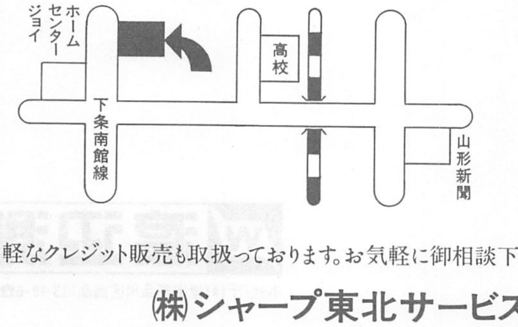
秋田県 ツギタ電気(本店)

☎0188-45-1463 秋田市土崎滝中央5丁目3-40



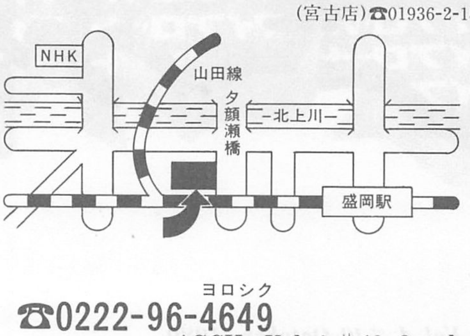
山形県 アクセス山形

☎0236-44-9863 山形市下条2丁目4-19



岩手県 岩手マイコンセンター

☎0196-54-3359 盛岡市夕顔瀬町2-16
(宮古店)☎01936-2-1856



※お手軽なクレジット販売も取扱っております。お気軽に御相談下さい。

㈱シャープ東北サービスセンター ☎0222-96-4649(ヨロシク)

●定期購読をお奨め申し上げます●

本誌をご愛読いただきありがとうございます。最寄に書店のない方は、確実な定期購読をぜひご利用下さい。なお、金額の詳細につきましては書籍広告の頁を御覧下さい。

切り取り線

この欄は、加入者あての通信にお使いください。

注：下記の※は○で囲んで下さい。（なお、金額は送料も含まれています。）

送り先	お名前	フリガナ	電話 自宅 / 勤務先
	御住所	フリガナ 〒	
注文書	アスキー定期購読	月刊アスキー※新規・継続 ASC−	※半年（6冊） 年間（12冊） 3,000、 5,500円
	洋雑誌定期購読	雑誌名 ※新規・継続	※ 4,200、7,000、12,000円
	テープ・アスキー	品名	円
	ファイル	個	※ 900、1,300、1,800円
	バッグ	枚	※ 600、1,000、1,500円
	その他	品名	円
	合計金額		円
通信欄			

この払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。（郵政省）

通常払込料金
加入者負担

払込通知票

各票の※印欄は、払込人において記載してください。

口座番号	東京	7 – 57496	金額	※
加入者名	株式会社 アスキー出版		料金	払込み / 特殊 円
払込人住所氏名	※（郵便番号　　　）		備考	
			受付局日附印	

記載事項を訂正した場合は、その箇所に訂正印を押してください。

この払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。（郵政省）

切り取らないで郵便局にお出しください。

通常払込料金
加入者負担

払込票

口座番号	東京	7 – 57496
加入者名	株式会社 アスキー出版	
金額	※	
払込人住所氏名	※	
備考		受付局日附印

切り取り線

TINY BASIC
NEWSLETTER
TBN10

Do It Yourself！

インテリア・ケース

ある日，編集部に舞い込んで来た１枚の写真——なんとそこには木製のＡＰＰＬＥが……という訳で今月は，マイコンケース自作シリーズ第２弾として，このインテリジェントリンゴ箱を取り挙げました．がらりと変身した木製ＡＰＰＬＥⅡを御覧下さい．

小林 洋士

> 御注意
>
> 今回はハードウェア自体（基板等）の改造は行いませんが，そのような改造を行った際には，当然ＡＰＰＬＥ社の保証はきかなくなります．
>
> 工作に自信のない方には今回の製作はお勧めできません．

ＡＰＰＬＥとの出合い

「ぼくが高校に入ったら，マイコンを買ってくれる？」と或る日息子が私に言いました．軽く承諾してみたものの，当時マイコンという言葉さえ聞いたことはありませんでした．従って当時の私は子供の玩具ぐらいにしか思っておりませんでしたので，マイコンがこれ程おもしろいものであるなど想像もつきませんでした．

購入機種をＡＰＰＬＥに決定し（この決定は間違っていなかったと自分では思っています），子供達も物めずらしさもあって暇さえあればＡＰＰＬＥの前に座っておりました．しばらくの間はそれを横で見学しておりましたが，コンピュータの持つ魅力，ＡＰＰＬＥの持つ魅力に徐々に魅せられてしまい，とうとう子供達より長い間ＣＲＴとにらめっこをするようになるまでに，そんなに時間はかかりませんでした．

そんなある日，マイコンショップで隅谷先生（浜松日赤病院のお医者さん）と出会いました．この出会いがその後のＡＰＰＬＥへののめり込みに甚大な影響を与えました．先生は私が困っている問題をいとも簡単に，あたかも魔法使いのように解決してくれました．

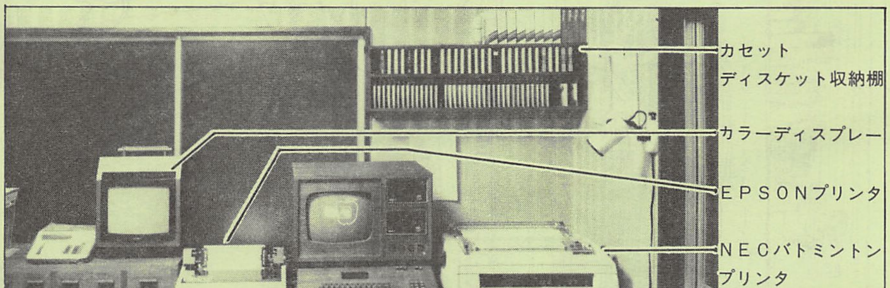
そして，先生と同じペースで80桁プリンタに始まり，ＤＩＳＫⅡ，ジョイスティック，テンキー，そして136桁プリンタと早いペースで設備投資が行われました．ハード面のみならず，ソフト面でもお互いにアメリカからせっせと取りよせました．こうなりますと，まずＡＰＰＬＥをのせてあった机がせまくなります．そして，ＡＰＰＬＥの裏側はコード，リボンケーブルの類でどうにもならなくなります．これはすでに皆様も経験されている処と思います．

リンゴ箱の設計

幸いにも私はマイコンの外に，大工仕事も趣味としています．まず机をチーク材で作ることを始めました．しかし，この机もすぐにせまくなり，雑然とした机の上は一向に改善されませんでした．こうなったら最後の手段です．日曜日ごと磨いてある自慢の腕で，オールインワンの「私のＡＰＰＬＥⅡ」を机と同じチーク材で作ることを思いたちました．

設計に当り以下の項目を折り込むことを考えました．

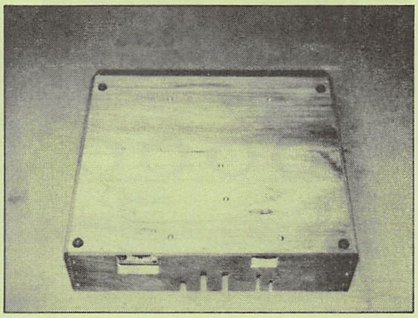
○ディスク２台とＣＲＴを加えたオールインワンタイプにする．
○テンキーはキーボードと同じ面の右側にセットする．
○パドル，ジョイスティックの切り換えスイッチを前面にセットする．



我が家のコンピュータエリアです．写真に写っている木製家具は，すべて手製のもので，材料はチークです．

自慢の工作室です．細長い部屋ですが広さは6帖程です．ちなみにこの部屋も自作です．

キーボード部のアップ．ブロンズはエッチング屋さんに頼んだものです．



リンゴ箱の裏側．４つのゴム足で浮かし，メインボードはスペーサを使いビス止めします．

○カナ，英数字切換えスイッチを同じく前面にセットする．

○ＡＰＰＬＥⅡのイメージを引き継いだ型を残すこと．

○ＣＲＴ２台（グリーンとカラー）とプリンタ２台（ドットとバドミントン）の電源ＯＮ／ＯＦＦを前面で可能にすること．

○同時に今何が電源ＯＮの状態にあるか確認出来ること．

○換気，冷却に気をつけること．

製作する前の，この設計段階が一番大変で，おもしろい時です．

静かな音のファン，信頼性の高い，そしてデザイン的にも納得のいくスイッチ，ＣＲＴの取りつけ方法等，前もって調査し採寸しておかないと，後でとんでもないことになります．

今まで断片的に発生した問題点を整理し，自分が一番使いやすいようにまとめ上げるということは仲々大変なことです．

リンゴ箱の工作

さて，いよいよ待望の工作にかかるわけですが，何ごとも早まっては失敗が待っているだけです．工作開始に当っての注意事項を，あらかじめ整理しておきましょう．

○簡単でも良いから設計図（側面図，平面図）は作りましょう．

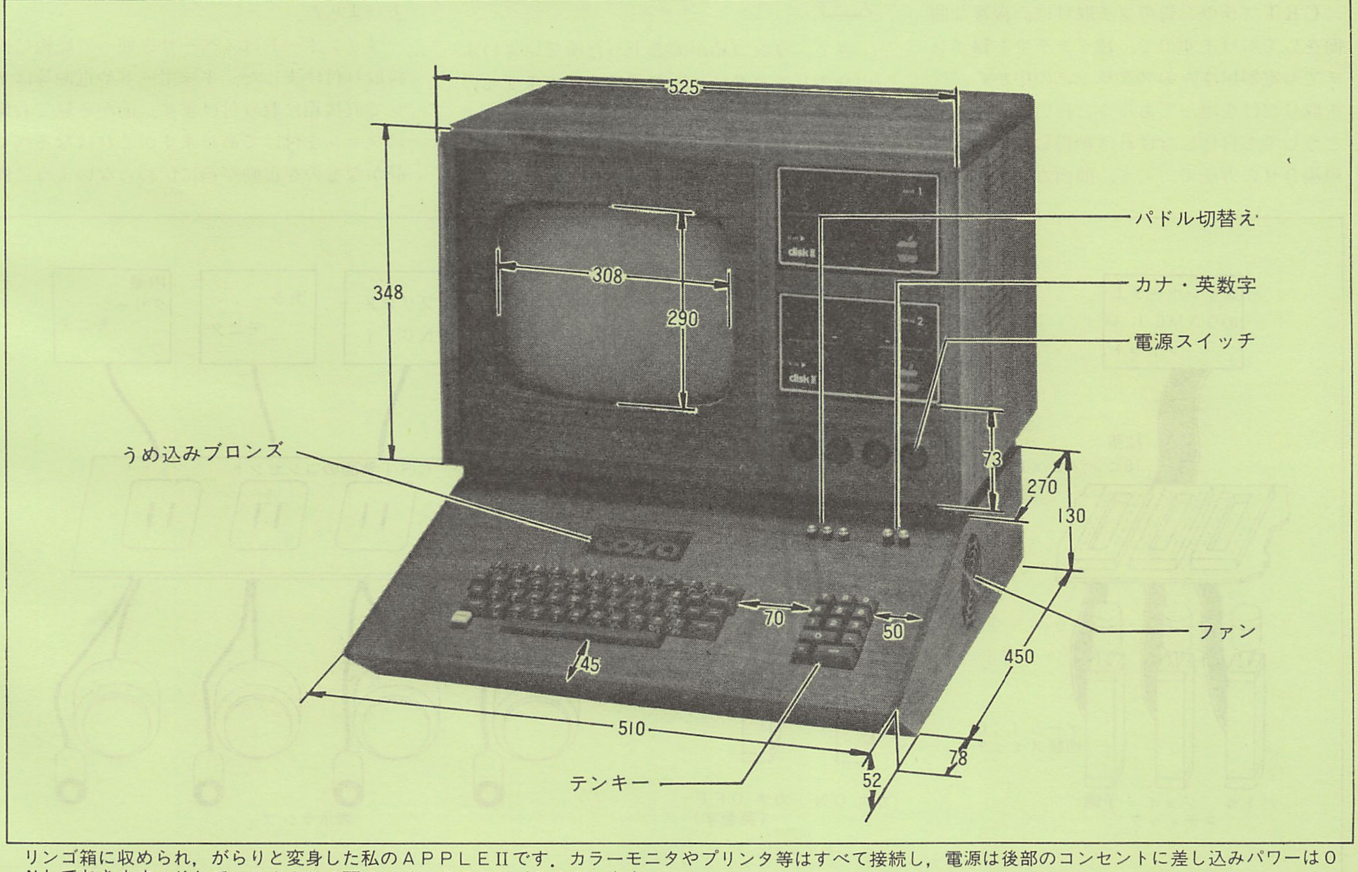
○寸法を入れたら感ちがいがないか，もう一度確認しましょう．（これを怠ると，あとで組めなくなることがあります．）

○板厚も記入しておきます．特にキーボードをささえている板の厚さは８㎜でないとＡＰＰＬＥらしくありません．８㎜以上ですと，オーバー分だけキーボードが沈んでしまいます．

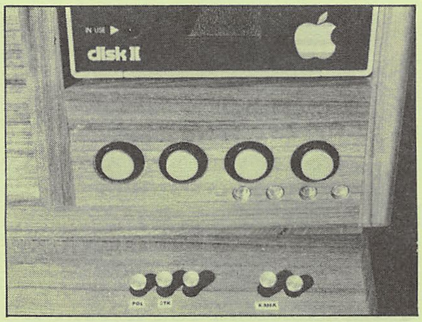
○木組の仕方，ホゾを切るか，接着剤だけで接着するか，釘又はビスを使うかも，あらかじめ決めておいた方が仕上りがきれいです．

この設計段階での練り方次第で作品が決ってしまうと言っても過言ではありませんので，慎重にしなくてはなりません．

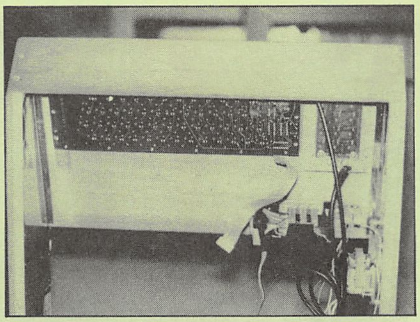
まず，板厚を決め木取りが終ったら，組立



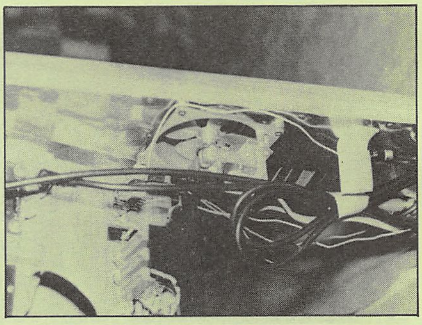
リンゴ箱に収められ，がらりと変身した私のＡＰＰＬＥⅡです．カラーモニタやプリンタ等はすべて接続し，電源は後部のコンセントに差し込みパワーはＯＮしておきます．そして，ＤＩＳＫの下のスイッチでＯＮ／ＯＦＦします．



コントロールスイッチ類です．上の丸いのが周辺機器の電源及び表示ランプです．



キーボード部分の裏側です．右がテンキー，左がＡＰＰＬＥのキーボードです．



キーボード右側のファン部分のクローズアップ．音の静かなファンを使って下さい．

て前に工作しておかなくてはならない個所を処理しておきます．キーボードとテンキーの取付け穴については，正面に出てくるものですので，アップルボデーよりサイズを正確に転写します（キーボードを取りはずしてしまえば簡単に転写出来ます）．そして，ルーター，トリマー，ジグソーなどでていねいに切り取ります．この切り取りが仕上げの良さを印象づけます．

次に，スイッチ類の穴とＣＲＴ，ディスクの換気穴，そしてＡＰＰＬＥ本体の強制換気ファン取付け穴をあけます．最後に裏面にスリットを入れるわけですが，あまり深く入れると強度的にもろくなりますので，リボンケーブルの巾ぐらい，40～50㎜で良いと思います．

ＣＲＴブラウン管のフチ取りは，複雑な曲面をしておりますので，12インチでも14インチでも電器屋さんのスクラップの中から，フチ取りだけを譲ってもらうと良いと思います．どうしても自作しなければ納得しない場合は現場合せの方法で，ノミ，曲面カンナ，ヤスリなどを使って合せて行きます．そして組立ての際ブラウン管とフチ取りの間にスポンジを入れてブラウン管を保護します．

以上で組立てにかかるわけですが，組立ては最後の工程ですので，接着剤を付ける前にあらかじめ仮組みをして不都合な部分はないか調べます．問題点がなければ，いよいよ接着剤を使ってしっかり組立てます．仮組みの際に組立ての手順を決めておけば，ごく簡単に終わるはずです．

組立てが終ったら最後の仕上げですが，これは好みにより，クリア塗装にするかワトコオイルで仕上げるか，あるいは何もせず木肌を楽しむかいづれかです．

リンゴの詰め方

さて，リンゴ箱ができ上った所でいよいよ中身のリンゴを詰め込む訳ですが，まず元のＡＰＰＬＥからメインボード，電源，キーボードをはずします．ＡＰＰＬＥをひっくり返して外周の10本のネジをはずします．このネジは底板を止めているものですので，これで底板を取ることができます．

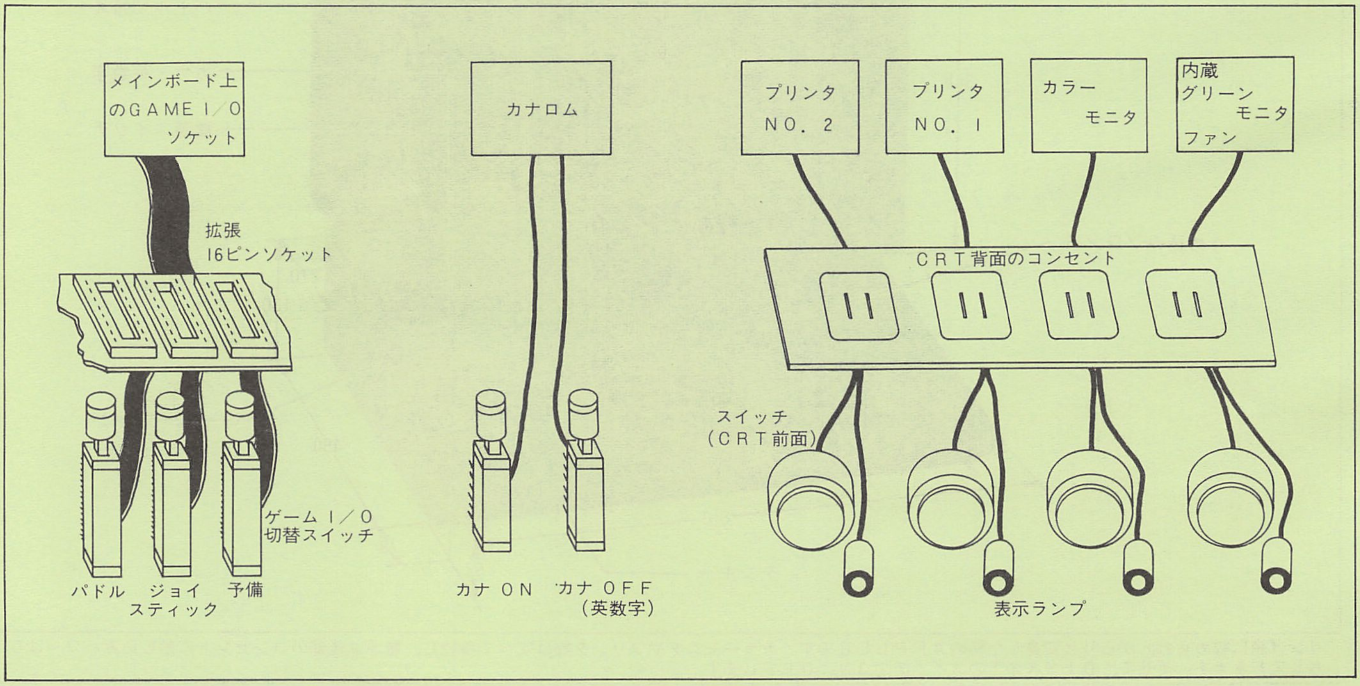
その際，キーボードとメインボードを接続しているケーブルがあるので，底板のキーボード側を少し持ち上げて，手を入れてこれをはずして下さい．

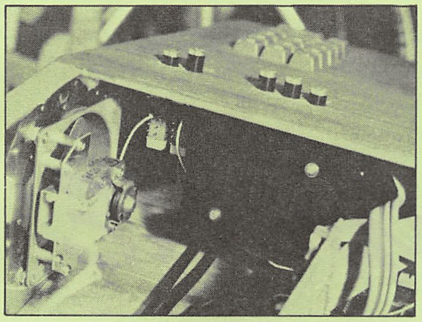
スピーカ以外はネジやプラスチックピンをはずすだけで簡単に取れますが，スピーカは接着剤で取まっていますので底板から無理矢理剥すか，別のスピーカを用意します．

メインボード等ハードウェアの改造は一切行ないません．

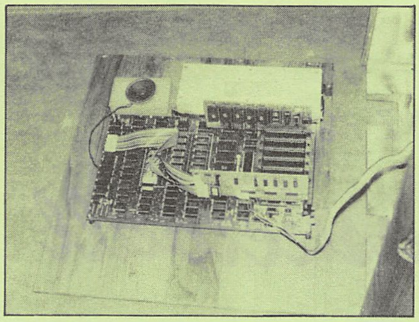
最初リンゴ箱の内部に金属板を張りつけたのですが，メインボード下の金属板が熱で浮き上ってきてメインボード裏に触れてしまい，電気的にちょっかいをしでかしたために取り去りました．

メインボードはスペーサを使って底板に直接取り付けました．キーボードや電源等はネジで直接箱に取り付けます．前から見て右側にファンを付けてありますがこれはなるべく静かなものを震動が箱に伝わらないように固

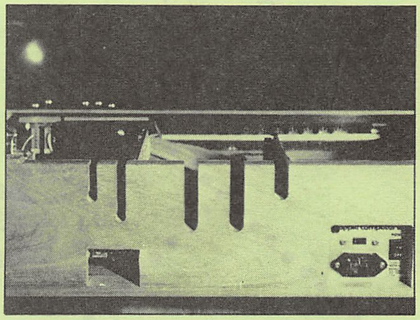




ジョイステックとパドルの切り替えスイッチは16回路２接点のものを使います．



メインボードはスペーサを入れて底板に直接ネジ止めします．



ボード類はそのままですので後部に必要な穴を現物合せで開けてやります．

定します．

CRTはCRTケースにしっかり取り付け電源ラインを配線します．DISKは奥にケーブル穴があいているだけで中にすっぽり入る構造になっています．

リンゴ披露園（宴？）と使い心地

完成したら，奥さんも息子さんもおばあちゃんもみんな呼んで披露宴です．どうだと言わんばかりに「私のAPPLEII」の天板をポンとたたきます．そしておもむろにスイッチを入れます．みんな笑っています．スイッチが入り，ディスクがブートされ，以前と変りなくすべてが機能していることがわかれば拍手です．こんな光景が展開される筈です．我が家でもAPPLEIIだけは自分のものだと思っている息子が，，オールインワンタイプになりすっかり変身したAPPLEを見て言いました．「これ全部ボクのもの？ お父さん」評判は上々です．

前述の隅谷先生にも見せました．先生はヨットのオーナーです．ご存知のように，ヨットの内部はすべてチークで仕上げてあります．そのようなわけで先生もチークが大好きです．机も椅子も，すべてチーク材で作ってあるマイコンコーナーを見て感心しないわけはありません．

その後，自然の成り行きとして，先生用マイコンコーナーの製作をすることになりました．これはAPPLE，CRTにDISK，プリンタがそれぞれ２台，グラフィック・タブレット，マークシートリーダ等の配置を考えた専用机で，カセット，ミニディスケット，標準ディスケット収納可能な移動式脇机付で，しかも，何故かベット付き（これも同時作成）と言う立派なものです．これも先生と二人で日曜日２日を完全につぶして完成をみました．

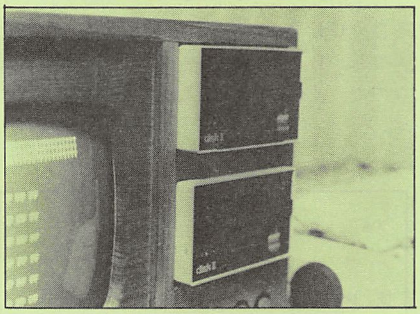
このようにデザイン的にも優れているAPPLEではありますが，自分が使い易いように改良し，全く外観を変化させてしまうことも，その後の使い勝手の良さから許されることと思います．

今，我が家のAPPLEは，当社の資産表，損益計算書，売上日計表，仕入日計表等，無駄の多いプログラムながら，文句も言わず働いてくれています．

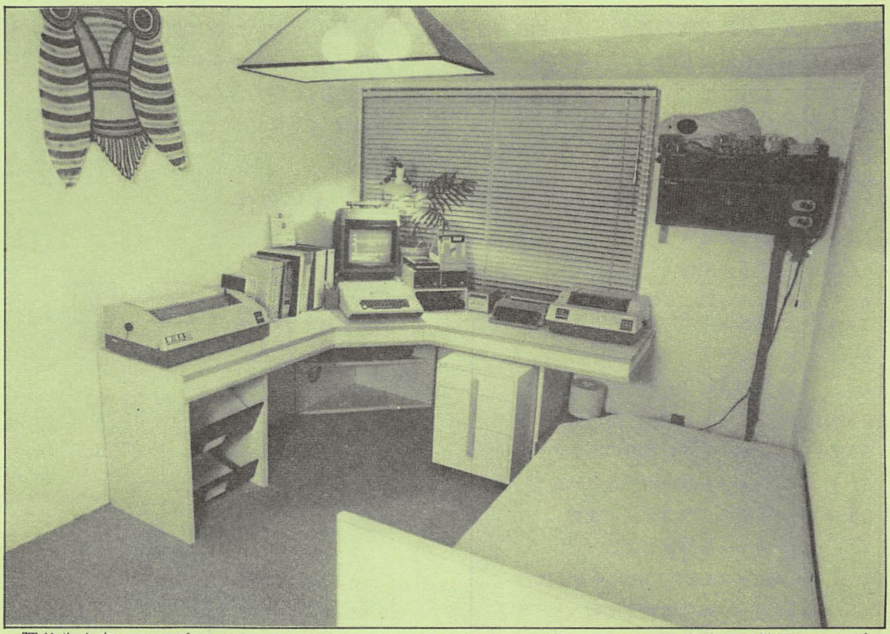
多分，今年一杯かかると思いますが，マークシートリーダ等を駆使して，新しく，APPLE社のCasherに対抗すべきプログラムを先生が開発中です．期待すべき処大です．

無限の可能性を秘めているAPPLEのことです．会社経理だけをさせておくだけでなく，もっと巾広い活用を考えて行きたいと思っております．

紙面も少なくなりましたが，今度作るなら漆塗りのAPPLEと思っています．黒漆（呂色漆）に蒔絵，又は根来塗などはどうでしょうか．又腕におぼえのある方は鎌倉彫などを使ってもおもしろいと思います．時代の先端を行くコンピュータに江戸時代の着物を着せる．考えただけでも楽しいではありませんか．但し，この記事を読んで漆を塗ってみたいと思われたら，漆カブレにはくれぐれもご注意．現代医学ではまず無理，勿論日赤病院でも治りませんぞ……．



DISKはCRT脇にすっぽり収まるようになっています．



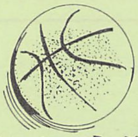
隅谷先生宅のコンピュータルームです．コーナーを生かしたコンピュータデスク，手前の子供用ベットが自作です．引き出し付のサブデスクはキャスタ付で移動自在，カセットやディスケットを収納しています．

筆者のプロフィール

カメラ，マイコン，日曜大工と多趣味，無類のコリ性，酒はダメ，最近禁煙，典型的亭主関白．㈱スタジオ コバ 社長

MZ-80

Basketball GAME



石田 宣嗣

コンピュータの巧みなディフェンスをかわし，シュートチャンスを狙って下さい．BASICによる三次元バスケットボールゲームです．

はじめに

球技を題材にしたコンピュータゲームは沢山ありますが，コートをかたどった枠と選手らしき二枚の板があるだけといった単純で平面的なものが多く，遊び方もただその板を移動させてボールを跳ね返すだけというもので，テニスもサッカーもホッケーもたいした違いがないというのが現状です．

米国ではすでに，ゲームも平面的なものから立体的なものへと移行して来ているようです．私もこの波に乗るべく立体的ゲームを作ってみました．

ゲームの遊び方

まずはプログラムを打ち込みましょう．RUNさせるとバスケットコートと二人の選手が現れ，審判が笛を吹いてゲームが始まります．右の方でボールをついているのが「あなた」です．時間は2分，キーを操作して相手のバスケットに近づいてシュートして下さい．

キー操作の方法を図1に示します．この操作によって「あなた」は図2のA～Eの線上に行くことができます．コートの外には出ないようになっています．

シュートはどの位置からでも可能ですが，得点できるのはB・C線上の相手のバスケットの近く（**図の斜線部**）だけです．うまく入ると10点の得点になります．時間内に50点以上になると1分間延長（EXTENSION TIME）になります．

しかし，敵もさる者．巧みにディフェンスをしてきます．あまり近づき過ぎるとボールを奪われシュートされます．相手は百発百中です．「あなた」はガクッと膝を落すことでしょう．相手にシュートされると10点の減点になります．

何度かプレイしていると分ると思いますが，相手に最も近づいた時に更に相手の方向に行こうとすると，相手を押しのける場合とボールを奪われる場合とがあります．

これは何度もプレイしているうちに相手と自分との位置関係によって，これ以上近づいていいかどうか分ってしまい，面白さが半減するためひと工夫してみました．

選手が動くたびにコートが消えるのが難点ですが，消えた部分を再生させていると時間がかかると思い断念しました．

また，EXTENSION TIMEになってからでも50点をきると時間の延長が取り消されます．あまり油断をしないようにしましょう．

なお，主な変数名を**表1**に，フローチャートを**図3**に示しますので参考にして下さい．

おわりに

この「バスケットボールゲーム」は私が初めて作ったゲームで，スコアやタイム表示など初歩的なことから悩み，キー反応を良くするためGET文を使うなど悪戦苦闘しました．

でも，BASICのみの簡単なプログラムなので，他の機種への移植も容易だと思います．

表1　主な変数名

A，B	自分の座標
C，D	相手の座標
W	Wが奇数なら相手を押しのけ偶数ならボールを取られる．
S	スコア
A$	GET文による取り込み変数
B$(K)	シュートが入った時の歓声
S$(V)	シュートされた時の落胆の声
S，T	シュート時のボールの軌跡データ
D$～H$	人間のグラフィック変数
X$～Y$	カーソル移動の変数
I，J，H	FOR-NEXT LOOP制御変数
X，Y	カーソル位置指定変数
E，Z	一時使用

図1　キー操作

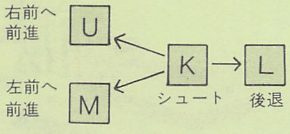
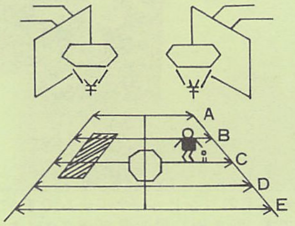


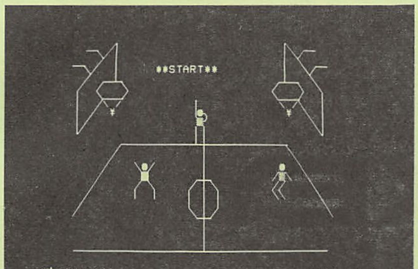
図2　画面説明



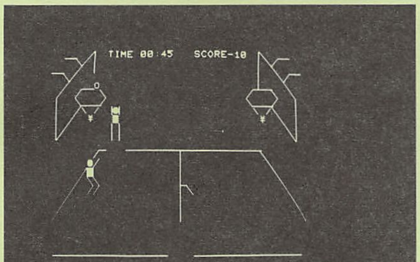
◀「あなた」はA～Eの線上に移動できます．図の斜線部分からのシュートのみバスケットに入ります．

SOFTWARE SPEC

プログラム名	：バスケットボール
分　類	：ゲームプログラム
機　種	：MZ-80
言　語	：BASIC(SP5020, SP5030, SP6010)
メ モ リ	：20Kシステムでも可
スタート方法	：RUN
ロード/セーブ	：BASICで"LOAD", "SAVE"
TAPE ASCII	：なし



審判が笛を吹くと，さあゲーム開始です．



狙いすましたシュートが決った瞬間です．

ゲームの難易度を変えたい時は，行番号2を3以上に変えて下さい．

私の最高得点はまだ120点です．New Recordを目指して頑張って下さい．

——筆者のプロフィール——

昨年の秋，クラブの先輩にマイコンなるものを初めて使わせてもらって以来，その面白さに夢中になり，今年の6月に新製品MZ-80K2を買いました．現在，回帰分析や立体図形処理などのプログラムを作ると共に，ゲームをやって楽しんでいます．

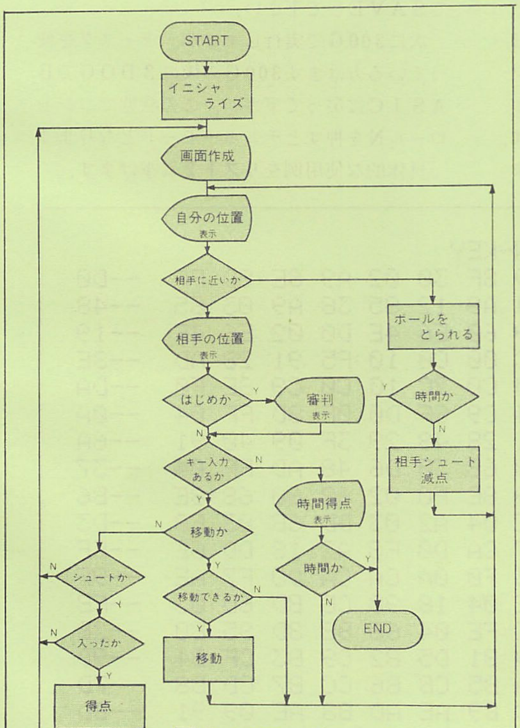


図3　フローチャート

MZ-80 バスケットボールゲーム プログラムリスト

```
1000 PRINT"▣"
1010 DIMB$(3):FORJ=0TO3:READB$(J):NEXT
1020 DIMS$(3):FORJ=0TO3:READS$(J):NEXT
1030 DIMS(8):FORJ=0TO8:READS(J):NEXT
1040 DIMT(8):FORJ=0TO8:READT(J):NEXT
1050 DATAﾊﾞﾝｻﾞｲ,ﾔｯﾀｰ,ﾅｲｽｼｮｯﾄ,ﾜﾝﾀﾞﾌﾙ
1060 DATAｻﾞﾝﾈﾝ,ﾑﾈﾝ,ｶﾞｸｯ,ｼﾏｯﾀ
1070 DATA53209,53169,53129,53089,53048
1080 DATA53047,53086,53126,53166,53209
1090 DATA53169,53129,53089,53050,53051
1100 DATA53092,53132,53172
1110 TI$="000000":S=0:K=0:V=1
1120 Z$="▣▣▣▣"
1130 D$=" ● "+Z$+"/▒\"+Z$+"// "+Z$+"\\ "
1140 E$="\●/"+Z$+" ▒ "+Z$+"/ \"+Z$+"|   |"
1150 F$=" ●/"+Z$+"/▒ "+Z$+" \\"+Z$+" //"
1160 G$="   "+Z$+"   "+Z$+"   "+Z$+"   "
1170 H$="\● "+Z$+" ▒\"+Z$+"// "+Z$+"\\ "
1180 X$="▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣"
1190 Y$="▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣"
1500 PRINT"▣  __  /| "+SPC(23)+" |\  __"
1510 PRINT"     \/ | "+SPC(23)+" | \/"
1520 PRINT"__  /  | "+SPC(23)+" |  \  __"
1530 PRINT"  \/   | "+SPC(23)+" |   \/"
1540 PRINT"  /  __⊥"+SPC(23)+"⊥__  \"
1550 PRINT" /  /   \"+SPC(21)+"/   \  \"
1560 PRINT" |   \___/"+SPC(21)+"\___/   | "
1570 PRINT" |   /\ /"+SPC(23)+"\ /\   | "
1580 PRINT" |  /  ¥"+SPC(25)+"¥  \  | "
1590 PRINT" |/"+SPC(33)+"\| "
1600 PRINT" |/"+SPC(35)+"\| "
1610 PRINTSPC(39)
1620 PRINT"       /‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾┬‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾\       "
1630 PRINT"      /"+SPC(13)+"| "+SPC(12)+"\      "
1640 PRINT"     /"+SPC(14)+"| "+SPC(13)+"\     "
1650 PRINT"    /"+SPC(14)+"⊥"+SPC(14)+"\    "
1660 PRINT"   /"+SPC(14)+"/ | \"+SPC(14)+"\   "
1670 PRINT"  /"+SPC(14)+" |  |  L"+SPC(14)+"\  "
1680 PRINT" /"+SPC(15)+" |  |  |"+SPC(15)+"\"
1690 PRINT"/"+SPC(17)+"\ |/"+SPC(17)+"\"+SPC(19)+"┬"+SPC(39)+"| "+SPC(39)+"| "
1700 PRINT"___________________┴___________________"
1710 A=30:B=14:C=10:D=14:W=0
2000 GOSUB5000:PRINTD$
2010 W=W+1:Z=W-INT(W/2)*2+1
2020 IF(A>C-Z)*(A<C+2)*(B>D-2)*(B<D+2)GOTO3500
2030 IF(A>9)*(A<23)*(B<15)THENC=A-INT(RND(1)*5)-2:D=B+2:GOTO2090
2040 IF(A>9)*(A<23)*(B>14)THENC=A-INT(RND(1)*6)-2:D=B-2:GOTO2100
2050 IF(A>3)*(A<10)THENC=5:D=13:GOSUB5010:PRINTF$:GOTO2500
2060 GOSUB5010:PRINTE$
2070 IFTI$="000001"GOSUB4000
2080 GOTO2500
2090 GOSUB5010:PRINTH$:GOTO2500
2100 GOSUB5010:PRINTF$
2500 POKE53331+A+B*40,72:GOSUB5040:POKE53331+A+B*40,0:GOSUB5040
2510 GETA$:IF(A$="L")+(A$="U")+(A$="M")+(A$="K")THEN2590
2520 POKE53371+A+B*40,72:GOSUB5040:POKE53371+A+B*40,0:GOSUB5040
2530 GETA$:IF(A$="L")+(A$="U")+(A$="M")+(A$="K")THEN2590
2540 PRINT"▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣TIME ";MID$(TI$,3,2);":";RIGHT$(TI$,2);"   SCORE";S
2550 IFS>=50THENPRINT"▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣EXTENSION TIME"
2560 IF(VAL(RIGHT$(TI$,3))>=200)*(S<50)THEN4500
2570 IFVAL(RIGHT$(TI$,3))>=300THEN4500
2580 GETA$:IFA$=""THEN2500
2590 IF(A$="L")*(A<31)THENGOSUB5000:PRINTG$:A=A+5:GOTO2640
2600 IF(A$="U")*(B>10)*(A>8)THENGOSUB5000:PRINTG$:A=A-3:B=B-3:GOTO2640
2610 IF(A$="M")*(B<20)*(A>3)THENGOSUB5000:PRINTG$:A=A-3:B=B+3:GOTO2640
2620 IFA$="K"THENMUSIC"G0":GOSUB5000:PRINTG$:B=B-4:GOTO3000
2630 GOTO2500
2640 GOSUB5000:PRINTG$:GOSUB5010:PRINTG$:GOTO2000
3000 GOSUB5000:PRINT" |● "+Z$+" ▒ "+Z$+" || "+Z$+" || "
3010 FORJ=0TO8:POKES(J)+A+B*40,72:GOSUB5050:POKES(J)+A+B*40,0:NEXT
3020 IF(A<=6)+(A>=11)+(B<=4)+(B>=12)THENTEMPO4:MUSIC"C4":GOTO3070
3030 TEMPO7:MUSIC"‾C0‾E‾G‾C‾E‾G‾C‾E‾G‾C‾E‾G‾C‾E‾G‾C‾E‾G‾C‾E‾G"
3040 GOSUB5000:PRINT"\●/"+Z$+" ▒ "+Z$+"/ \"+Z$+"|   |"
3050 S=S+10:K=K+1:IFK>3THENK=0
3060 X=A+6:Y=B-2:GOSUB5020:PRINTB$(K):GOSUB5060
3070 GOSUB5060:GOTO1500
3500 GOSUB5010:PRINTG$
3510 GOSUB5000:PRINT" ● "+Z$+"/▒\"+Z$+" \\"+Z$+" //"
3515 FORC=A+5TO25STEP3
3520 GOSUB5010:PRINT" ● "+Z$+"/▒\"+Z$+" \\"+Z$+" //"
3530 FORH=1TO2
3540 POKE53331+C+D*40,72:GOSUB5030:POKE53331+C+D*40,0
3550 PRINT"▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣TIME ";MID$(TI$,3,2);":";RIGHT$(TI$,2);"   SCORE";S
3560 POKE53371+C+D*40,72:GOSUB5030:POKE53371+C+D*40,0
3570 IFTI$="000200"THEN4500
3580 IFTI$="000300"THEN4500
3590 NEXTH
3600 GOSUB5010:PRINTG$
3610 NEXTC:D=D-5:E=D
3620 GOSUB5010:PRINT" |● "+Z$+" ▒ "+Z$+" || "+Z$+" || "
3630 IFD>10THEND=D-6
3650 FORJ=0TO8:POKET(J)+C+D*40,72:GOSUB5050:POKET(J)+C+D*40,0:NEXT:D=E
3660 MUSIC"‾E0‾D‾C‾D‾E":S=S-10
3670 GOSUB5010:PRINT"\●/"+Z$+" ▒ "+Z$+"/ \"+Z$+"|   |"
3680 GOSUB5060
3690 GOSUB5000:PRINT"   "+Z$+" ● "+Z$+" |▒| "+Z$+" \\"+Z$+" ‾‾"
3700 X=A+4:Y=B:GOSUB5020:PRINTS$(V):V=V+1:IFV>3THENV=0
3710 GOSUB5070:GOTO1500
4000 X=13:Y=3:GOSUB5020:PRINT"**START**"
4010 X=18:Y=7:GOSUB5020:PRINT" |  "+Z$+" |●┐"+Z$+" ▒┘"+Z$+" || "+Z$+" || "
4020 TEMPO4:MUSIC"‾G6":GOSUB5060
4030 GOSUB5020:PRINT"   "+Z$+"   "+Z$+"   "+Z$+"   "+Z$+"   "
4040 X=13:Y=3:GOSUB5020:PRINT"         "
4050 TI$="000002":RETURN
4500 PRINT"▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣▣** GAME OVER **"
4510 TEMPO7:MUSIC"‾C7‾E3‾C7‾E3‾C7"
4520 RUN
5000 X=A:Y=B:GOTO5020
5010 X=C:Y=D
5020 PRINTLEFT$(X$,X+1)+LEFT$(Y$,Y);:RETURN
5030 Z=30:GOTO5080
5040 Z=40:GOTO5080
5050 Z=60:GOTO5080
5060 Z=500:GOTO5080
5070 Z=1000
5080 FORI=1TOZ:NEXT:RETURN
```

■このプログラムは，あなたが個人として利用するほかは著作権法上，株式会社アスキー出版に無断では使用できません．

―あなたのAPPLEにテンキーを―

SOFT TEN-KEY

酒井 力郎

続々と登場するパーソナルコンピュータは，いずれもアルファーニューメリック型のキーボードの右側に数字入力用のテンキーを持っています。これは大量の数値データを入力する際に，右手だけで操作することができるため，アルファーニューメリックキーボードより速く数値を入力することができます。

しかし，残念なことにAPPLEにはこの機能がありません．APPLEのモニタを解析中，ふっと頭に浮んだアイディアを元に作ったのが，このソフトウェアによりキーボードの一部をテンキーとして使用する方法，名付けて“SOFT TEN-KEY”です．

その仕様は以下の通りです．

Ⅰ．＊300G……ノーマルモード

通常のキーボードになりますが，コントロールNとコントロールOには特別の意味があります．

Ⅱ．＊304G……テンキーモード

ピリオド(．)以外は，カードパンチャ等と同じ位置に変ります．他には(RETURN)，←，→のキーだけが通常の動作をしますが，その他のキーは無視されます．但し上記同様，コントロールNとコントロールOには特別の意味があります．

Ⅲ．**コントロールN**……テンキーモード

画面および入力バッファには何の変化もありませんが，その場でテンキーモードに変わります．次にコントロールOが入力されるまで，テンキーボードが続きます．

Ⅳ．**コントロールO**……ノーマルモード

上記同様，画面および入力バッファには何の変化も与えませんが，その場でノーマルモードに変わり，次にコントロールNが入力されるまでノーマルモードが続きます．これらの機能はリセットにより解除されます．

使　用　法

まず，EXIT又はモニタを利用してプログラムを入力します．入力終了後モニタでテープへは，

300．386W

ディスクへは，

BSAVE SOFT TEN-KEY，
A$300，L$87

でSAVEして下さい．

次に300Gで実行しますが，ディスクを使っている方はまず300Gの後に3DOGでBASICに戻って下さい．この状態でコントロールNを押すとテンキーモードとなります．

具体的な使用例を**リスト2**に挙げます．

```
 10 DIM A(9)
 20 CALL 772: REM  TEN-KEY MODE
 30 FOR I=0 TO 9
 40 INPUT A(I): REM  INPUT FROM TEN-
    KEY
 50 NEXT I
 60 PRINT : PRINT
 70 CALL 768: REM  NORMAL MODE
 80 FOR I=0 TO 9
 90 PRINT A(I),
100 NEXT I
110 PRINT : PRINT : END
```

▲リスト2　SOFT TEN-KEY サンプルプログラム

►リスト3　入力用 EXITダンプリスト

```
SOFT TEN-KEY
0300  A9 8F 30 02 A9 8E 8D FF   --D0
0308  04 A9 12 85 38 A9 03 85   --48
0310  39 60 E6 4E D0 02 E6 4F   --19
0318  2C 00 C0 10 F5 91 28 AD   --8E
0320  00 C0 2C 10 C0 C9 8E F0   --DA
0328  04 C9 8F D0 0F 8D FF 04   --0A
0330  B1 28 48 29 3F 09 40 91   --6A
0338  28 68 30 D6 48 AD FF 04   --37
0340  C9 8E F0 02 68 60 68 8E   --B6
0348  FE 04 A2 03 DD 6B 03 F0   --D3
0350  17 CA D0 F8 A2 18 DD 6E   --FF
0358  03 F0 0A CA CA D0 F7 AE   --9F
0360  FE 04 18 90 CB BD 6D 03   --FB
0368  AE FE 04 60 88 8D 95 B0   --2B
0370  B9 B1 D5 B2 C9 B3 CF B4   --9D
0378  CA B5 CB B6 CC B7 CD B8   --7D
0380  AC B9 AE AD B8 AE 09 91   --BD
```

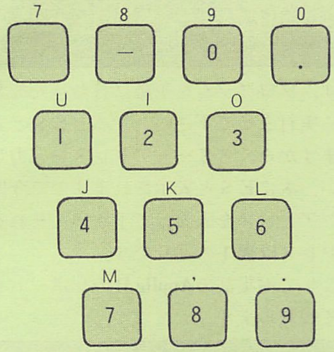


図１　TEN-KEY配列

プログラムの説明

ＡＰＰＬＥのモニタはＲＯＭになっているため，ＫＥＹＩＮ（キー入力）のルーチンを改造して，ソフト的にテンキーを設けることは一見不可能のようです．ところが，このモニタは6502の特徴を生かした設計になっており，入出力に関しては１度ＲＡＭに飛び出て来る（具体的にはＲＡＭ上のベクトルにインダイレクトジャンプする）ようになっているのです．

そこでこのキー入力から，ＲＡＭに飛び出して来た所を捕えて，入力された文字コードを任意の文字コードと取り替えてしまうのです．

リスト１の最初のルーチンで，寄道をするようにベクトルを変更しています．ＴＥＮ－ＫＥＹモードになると，リストの最後にあるテーブルに従って文字コードを変更します．そのためこのテーブル部分を書き替えれば，任意のキーボードエリアをテンキーとすることが可能です．

参考文献

APPLE REFERENCE MANUAL
——MONITOR アセンブル・リスト

SOFTWARE SPEC

プログラム名	：SOFT TEN-KEY
分　類	：システム・ユーティリティ
機　種	：ＡＰＰＬＥII，IIＰＬＵＳ
言　語	：６５０２　マシン語
メモリ	：＄300～＄386
スタート方法	：モニタから300Ｇ／304Ｇ
ロード／セーブ	：モニタにて行なう
TAPE ASCII	：なし

■このプログラムは，あなたが個人として利用するほかは著作権法上，株式会社アスキー出版に無断では使用できません．

リスト１　SOFT TEN-KEY　アセンブルリスト

```
0800          ;***********************
0800          ;*   SOFT  TEN - KEY   *
0800          ;*---------------------*
0800          ;* NORMAL MODE : $300G *
0800          ;*TEN-KEY MODE : $304G *
0800          ;***********************
0800          ;
0800          BASL   EPZ $28             ;APPLE BASL
0800          KSWL   EPZ $38             ;KEYIN VECTOR LOW
0800          KSWH   EPZ $39             ;KEYIN VECTOR HIGH
0800          RNDL   EPZ $4E             ;RND SEED LOW
0800          RNDH   EPZ $4F             ;RND SEED HIGH
0800          SAVEX  EQU $4FE            ;SAVE X-REG
0800          FLAG   EQU $4FF            ;$8E=TEN-KEY,$8F=NORMAL
0800          KBD .  EQU $C000           ;APPLE KEYBOARD
0800          KSTRB  EQU $C010           ;APPLE KEY-STROBE
0800          ;
0300                 ORG $300            ;START AT $300
0300          ;
0300          ;  SET SPECIAL KEY-CONTROL VECTOR
0300          ;
0300 A98F     SETNOR LDA #$8F            ;NORMAL MODE
0302 3002            BMI SETFLG          ;JMP TO SETFLG
0304 A98E     SETTEN LDA #$8E            ;TEN-KEY MODE
0306 8DFF04   SETFLG STA FLAG            ;SET MODE
0309 A912            LDA #KEYIN          ;VECTOR LOW
030B 8538            STA KSWL            ;SET VECTOR LOW
030D A903            LDA /KEYIN          ;VECTOR HIGH
030F 8539            STA KSWH            ;SET VECTOR HIGH
0311 60              RTS                 ;TO MONITOR
0312          ;
0312          ;  KEY-CONTROL ROUTINE
0312          ;
0312 E64E     KEYIN  INC RNDL
0314 D002            BNE KEYIN2          ;CHANGE RND-SEED
0316 E64F            INC RNDH
0318 2C00C0   KEYIN2 BIT KBD             ;TEST KEY STATE
031B 10F5            BPL KEYIN           ;GOTO KEYIN ON KEY-UP
031D 9128            STA (BASL),Y        ;SET SCREEN NORMAL MODE
031F AD00C0          LDA KBD             ;READ KEY-VALUE
0322 2C10C0          BIT KSTRB           ;CLEAR KEY STROBE
0325 C98E            CMP #$8E            ;CTRL-N ?
0327 F004            BEQ CFLAG           ;JMP TO CFLAG.
0329 C98F            CMP #$8F            ;CTRL-O ?
032B D00F            BNE TFLAG           ;JMP TO TFLAG
032D 8DFF04   CFLAG  STA FLAG            ;SET FLAG
0330 B128     FLASH  LDA (BASL),Y        ;LOAD SCREEN VALUE
0332 48              PHA
0333 293F            AND #$3F
0335 0940            ORA #$40            ;SET SCREEN TO FLASH
0337 9128            STA (BASL),Y
0339 68              PLA
033A 30D6            BMI KEYIN           ;JMP TO KEYIN
033C 48       TFLAG  PHA
033D ADFF04          LDA FLAG            ;RECALL FLAG
0340 C98E            CMP #$8E            ;TEN-KEY MODE ?
0342 F002            BEQ TENMOD          ;GOTO TEN-KEY MODE
0344 68              PLA
0345 60              RTS                 ;TO MONITOR
0346          ;
0346          ;  CONVERT NORMAL-KEY TO TEN-KEY
0346          ;
0346 68       TENMOD PLA
0347 8EFE04          STX SAVEX           ;SAVE X-REG
034A A203            LDX #3              ;TEST 3-KEY
034C DD6B03   TEST1  CMP TRUTBL-1,X      ;THRU KEY ?
034F F017            BEQ RELDX           ;BRANCH ON YES
0351 CA              DEX
0352 D0F8            BNE TEST1           ;NEXT CHARACTER
0354 A218            LDX #24             ;TEST 12-KEY
0356 DD6E03   TEST2  CMP COVTBL-1,X      ;CONVERT KEY ?
0359 F00A            BEQ CONVRT
035B CA              DEX
035C CA              DEX
035D D0F7            BNE TEST2           ;NEXT CHARACTER
035F AEFE04          LDX SAVEX           ;RELOAD X-REG
0362 18              CLC
0363 90CB            BCC FLASH           ;GOTO FLASH
0365 BD6D03   CONVRT LDA COVTBL-2,X      ;CONVERT CHARACTER
0368 AEFE04   RELDX  LDX SAVEX           ;RELOAD X-REG
036B 60              RTS                 ;TO MONITOR
036C          ;
036C          ;  CHARACTER TABLE
036C          ;
036C 88       TRUTBL BYT $88             ;CTRL-H ('<-')
036D 8D              BYT $8D             ;CTRL-M ('RETURN')
036E 95              BYT $95             ;CTRL-U ('->')
036F B0B9     COVTBL ASC "09"            ;9->0
0371 B1D5            ASC "1U"            ;U->1
0373 B2C9            ASC "2I"            ;I->2
0375 B3CF            ASC "3O"            ;O->3
0377 B4CA            ASC "4J"            ;J->4
0379 B5CB            ASC "5K"            ;K->5
037B B6CC            ASC "6L"            ;L->6
037D B7CD            ASC "7M"            ;M->7
037F B8AC            ASC "8,"            ;,->8
0381 B9AE            ASC "9."            ;.->9
0383 ADB8            ASC "-8"            ;8->-
0385 AEB0            ASC ".0"            ;0->.
                     END

***** END OF ASSEMBLY
```

読者参加企画！

パーソナルコンピュータのバージョンテスト その3

パーソナルコンピュータの中枢部とも言えるROMの中味が，製造時期により違って来る，……これは我々パーコニストにとって頭の痛い問題です．なぜなら，BASICやOSを構成するROMの内容が違うということは，場合によっては，同一のプログラムを実行させても機種により反応が違ってくることも考えられ，ソフトウェアの互換性を損なう要因となるからなのです．BASICプログラムのレベルで互換性がなくなることはまずありませんが，GAMEインタプリタ等のマシン語レベルでのプログラムでは，一部支障をきたすことが考えられます．

現在，PC，TRS，PET，MZについて読者からのレポートを集計中ですが，今回はPC-8001についての中間報告と Apple II 用のテストプログラムをとり上げてみます．

2種類のPC8001

今までのところ，PCについてのレポートが最も多く，寄せられていますが，編集部でこれらのデータを集計した結果，PCには，2種類のバージョンが存在することがわかりました．

ごく初期のもので，PROMを使ったプロトタイプのPCもあることにはあるのですが，これは一般には出回っていないようなので省略します．

まず最初のバージョンですが，これは8月号のレポート2で紹介した、チェックサムの合計値が 3005255 のもので，昨年の9月頃から売り出されたタイプのものです．

もうひとつは，チェックサムの合計値が3003720のもので，最近のPCはほとんどこのタイプのようです．

さて，このバージョンの転換時期ですが，これはだいたい今年の2月～3月頃と予想されます．つまり3月以降に販売されているのが，チェックサム合計値3003720のタイプで，現在もこのタイプが出回っている模様です．しかし，またこのバージョンが変更になることも考えられますので，新たに購入された方は，一度は試してみて下さい．

なお，この2種類のPCですが，実用上はいまのところ全く差異は認められません．GAME－PCも，どちらのバージョンでも完全に動作しますので御安心下さい．

AppleII用テストプログラム

まず，プログラムを正確に打ち込んで＄3000から実行させて下さい．するとS＄と表示されますから，スタートアドレスを入力して下さい．次にE＄と表示されますので今度はエンドアドレスを入力して下さい．それぞれのアドレスは**表1**の通りです．

例として編集部のApplle IIのレポートをあわせて掲載します．

レポートの送り方

御自分のシステムをチェックなさったら，ぜひ編集部までその結果をお知らせ下さい．

なお，その際はASCII折り込みのアンケート葉書を御使用下さい．

お知らせいただく内容は次のとおりです．

- 機種名
- 製造番号（シリアルナンバー）
- 購入年月日
- 購入場所
- チェックしたアドレス（特にMZの場合）・チェックサムの値

当方で結果を集計し，今後のソフトウェア互換性の維持や変更箇所の発見などに役立てたいと考えております．

メーカー側の行なう「予告なき変更」を越えてプログラムを有効に利用する為に，皆様の御協力をお願い致します．

機種名	AppleII（RAM48K）
シリアルNo.	A2S1－16442
入手年月日	1979年8月頃
入手場所	東京

	スタートアドレス	エンドアドレス	チェックサム合計値
AUTO-START-MON	＄F800	＄FFFF	255038
2KMON	＄F800	＄FFFF	247615
6K BASIC	＄E000	＄F7FF	869158
10K BASIC	＄D000	＄F7FF	1312584

APPLE用 チェックサム算出プログラム

```
3000  20 58 FC A9 D3 20 ED FD  --D6
3008  A9 A4 85 33 20 6A FD 20  --1C
3010  C7 FF 20 A7 FF A9 C5 20  --A6
3018  ED FD A9 80 85 31 20 6A  --65
3020  FD A0 00 20 A7 FF A9 00  --A4
3028  85 00 85 01 85 02 85 03  --8E
3030  85 04 85 05 85 06 A0 00  --62
3038  B1 3C 18 65 04 85 04 90  --11
3040  06 E6 05 D0 02 E6 06 20  --C1
3048  BA FC 90 EC A9 00 85 3D  --EB
3050  85 3E 85 3F A9 01 85 3C  --8E
3058  A2 08 66 04 90 03 20 BF  --F2
3060  30 20 A3 30 CA D0 F3 A2  --1E
3068  08 66 05 90 03 20 BF 30  --53
3070  20 A3 30 CA D0 F3 A2 08  --36
3078  66 06 90 03 20 BF 30 20  --2A
3080  A3 30 CA D0 F3 20 8E FD  --45
3088  20 DD FB A5 03 20 DA FD  --B1
3090  A5 02 20 DA FD A5 01 20  --DC
3098  DA FD A5 00 20 DA FD 20  --A5
30A0  8E FD 60 F8 18 A5 3C 65  --EF
30A8  3C 85 3C A5 3D 65 3D 85  --22
30B0  3D A5 3E 65 3E 85 3E A5  --F5
30B8  3F 65 3F 85 3F D8 60 F8  --41
30C0  A5 3C 18 65 00 85 00 90  --9D
30C8  0A E6 01 D0 06 E6 02 D0  --89
30D0  02 E6 03 A5 3D 18 65 01  --B5
30D8  85 01 90 06 E6 02 D0 02  --22
30E0  E6 03 A5 3E 18 65 02 85  --20
30E8  02 90 02 E6 03 A5 3F 18  --6F
30F0  65 03 85 03 D8 60 00 00  --B8
```

Direct Mail Area

宇宙戦争

伊藤　大作

昔々，はるかかなたの銀河系でとてつもない大戦争がくりひろげられていた．

西暦4000年．人類は数多くの障害にも負けず太陽系を征服．そして，他の恒星系へと進出していった．だが人類が初めて遭遇した知的生物，シリウス星人は友好を結ぼうとせず，いきなり攻撃を仕かけてきた．

これに対し人類も武力でたち向った．だがシリウス星人の武器は強力であり，シリウス星人自体の性格も強暴で苦戦を強いられていた．

始め，両者の間に力の差はなかった．だが戦いが10年20年と続くと人類の劣勢は目につく様になってきた．

「テイター最高司令官．異星人はついに太陽系内に侵入．海王星S-2地域の戦闘もわが軍の劣勢です．」

「S-2地域もか．あそこには特に優れた戦闘員を800名も送り込んだのだが．S-2はなんとしても守り抜かねばならない．よし，送れるだけ戦闘員を送り，なんとしても勝利せよ．」

「司令官，だめです．わが軍で戦闘可能な人員は，もうわずかしかおりません．長期の戦闘で戦闘員はほとんど戦死してしまいました．」

「そうか．だろうなぁ．人類側の戦死者はすでに数十億人にも及ぶだろう．ところが異星人の奴らは超多産で，1回の分裂生殖で数百匹に増える．」

「このままでは人類は絶滅します．残りのわずかな戦闘員も戦意を失ってきているのです．」

「サガ参謀長．なにかわが軍の劣勢を挽回する方法はないだろうか．」

「……一つだけ考えがあります．」

「なんだ．それは．」

「タイムマシンで過去における人類を現在に連れてきて戦闘員にするのです．」

「なるほど．でもそれでは誘拐ではないか．」

「いえ．誘拐にはなりません．なにせ人類のために戦うのですから当然の義務です．」

「そんなものかな．で，いつごろの時代の人類だ．」

「歴史を検討してみたのですが，原始時代の人間は，戦闘意欲が充分あり，体力もあるのですが，なにせ知能が．近代兵器を使う事はできないでしょう．西暦2000年ごろ，つまり人口爆発の時の人類は，最も数は多いのですが，無気力人間が多く戦闘に向きません．」

「では，いつごろがいいのだ．」

「西暦1978年ごろが良いと思われます．知能はかなり高く，そして，闘争本能がすさまじいのです．しかも『ジャパン』なる国では，子供から大人まで，他人より勝る事を無上の喜びとしております．」

「それはよい．でもこの作戦には一つ問題があるぞ．あまり多くの人数をこちらに連れてくると，歴史を変える事になり，パラドックスが起きる．その時代の社会でも，人間が多数，失跡したとなれば混乱が起こるだろう．」

「確かに，そのとおりですね……よし，そうだ！　こうすればいいでしょう．彼らに，彼らの時代で戦ってもらうのです．」

「どういう事なんだ？　説明してくれ．」

「わが軍の主力戦闘用具はビーム砲でしたね．そのビーム砲のコックピットをそっくり，彼らの時代へ持ち込むのです．彼らには，操縦させているとは意識させず，一つの遊戯と思わせるのです．企業をその国に作り販売すればいいでしょう．これなら彼らに，こちらの意図を教える事なく，戦わせる事ができます．」

「それは良いアイデアだ！　さっそく，その作戦を実行に移そう．お前はすぐタイムマシンでその時代へ飛べ．準備を急ぐんだ．企業名は，……うん，2人の名前をとって『TAITO』,『SEGA』でいい．」

『インベーダー』なる商品名で売り出されたゲームマシンの形を借りたコックピットは素晴しい売れ行きを示し，一大ブームをまきおこした．当時の『ジャパン』の人々はだれもかれもこれに熱中した．彼らはすぐ上達し，画面に現れるインベーダーを片っ端からやっつけた．

彼らは知らなかったが，画面に現われるインベーダーと砲台は単なる映像ではなかった．2000年後の実際の戦闘に於ける1台のビーム砲のセンサーによるものだった．神ワザに近いビーム砲の操縦技術は，ACコードの形をしたアンテナによってその時代にあるTAITO社の中央指令本部に送られた．そしてタイム・シフターによって2000年後の地球に達し，さらに海王星S-2地域の最前線に設置されているビーム砲に接続された．つまり，彼らが操縦しているビーム砲は本当の砲台であり，にらみつけている画像は本物の戦闘シーンなのだ．

1978年の人類は十分戦闘的で，そのエネルギーはすさまじいものであった．インベーダーと彼らの戦いは長期にわたって続けられた．しかし，さしものインベーダー，シリウス星人も過去の人間に遠隔誘導された砲台のすばやい動きと戦闘意欲には勝てず，戦況は次第に人類側の優勢になっていった．

「テイター司令官，やりました！ついに異星人は太陽系から撤退し自分達の星系へ帰ったようです．」

「それは良かった．人類は救われたのだな．長かった戦争もこれでピリオドだ．」

「ええ．でも，もったいないなあ．」

「何が？」

「1978年頃の人間のエネルギーですよ．こうして我々は彼らのエネルギーを何の障害もなく使えるという事がわかったんです．戦争だけに使うというのはどうも――．」

「実はな，もう評議会に各方面からお前の言った様な案が提出されているのだ．」

「本当ですか？」

「ああ．それらの案を読み上げて見よう．ええと……」

- サーカスのシーソー・ジャンプのシーソーの操作をやらせる．
- 宇宙船着陸の際の操縦．
- 危険度が高いカーレースのレーサー．
- 選手の不足が目立つフットボール，ホッケー，サッカーなどのプレイヤー．

パーコンのメモリ 1MByteは常識？

Dear Editor:

数年前，生まれて初めてマイコンキットなるものを組み立て動かした時，RAMは全部で256Byteだった．一年後，拡張してやっと1KByte．

その頃，雲の上の存在だったPETのメモリが8Kもあると聞いて「いったいそんなに

Direct Mail Area

たくさん使えるのだろうか？　やっぱりアメリカのやることは何でもでっかいなぁ」と思っていた．

それが今，まわりを見ると1KByte以下のものなんてありゃしない．8Kなんて少ない方で，あのインベーダのマシンもRAM・ROM合わせて16Kとか．

いったい，この先どうなるんだろう．もっとbit数の多いCPUが出てくると，そのうちMByteは常識などという日も来るんだろうか．

大垣市　安藤献一

お手紙ありがとうございます．

安藤さんが256Byteのマイコンキットを作った頃と現在とを比べると，RAM1個を例に取ってみてもエレクトロニクス技術の進歩の速さを見ることができます．

まずRAMの価格ですが，驚くほど安くなっています．例えば，16KByteのRAMボードなど16万から20万円もしたものが，現在ではPCの増設RAM16KByteで2万4,5千円です．約8分の1ぐらいの値段です．

それにRAM1個当たりのメモリ容量も増加の一途をたどり，近い将来には256KbitのRAMが出現しようという勢いです．8個つければ，こちらはなんと256Byteの千倍です．

この分だとパーソナルコンピュータのメモリ1MByteももうじきという感じですね．ちなみにMC68000の場合16MByteのメモリを直接アクセスできます．

どうやってその膨大なメモリを使ったら良いのか昔の安藤さん同様考え込んでしまいます．

しかし，パーソナルコンピュータのメモリはどのぐらいまで増えて行くのでしょう．楽しみですね．

——Editor K

"データベース"を夢みて……

Dear Editor:

4月号のデータベース特集を見て以来，パーコンレベルでのデータベースを夢みています．「アスキー」一年分の総目次の中から特定の記事を検索したり，FM放送の番組予定表をデータベースにしておいて，聞きたい曲が，いつ，どの放送局で流されるかを捜させたりするのは非常に有用だと思います．

ここで問題になるのが，データのInputです．FM放送予定を一週間ごとにKey boardからInputするのでは，自分で番組予定表を見た方がずっと便利ですし，これではマイコンを使う価値が全くありません．

やはり，安価なカセットテープを媒体とした相互のデータ交換が一番現実的だと思うのですが，現在のパーコンは各社がまちまちのフォーマットでカセットの入出力を行なっているので，ひとつのデータが機種を問わずに広く使われるといった事やデータの相互交換などができません．

そこで提案なのですが，アスキーでアマチュアレベルのカセットインターフェイスの標準化ができないでしょうか．

現在はパーソナルコンピュータというものがそれほど世の中に浸透していませんから，マイコン用に作られるデータというものもそれほどないでしょうが，将来はこのような標準化は必要になると思います．

寝言をだらだらと書きましたが，自分でもなにを言っているのだかわからなくなりましたのでやめて寝ます．

やっぱし，アマチュアによる標準化なんて無理だろうな……

武蔵野市　今井達也

パーコンレベルでのデータベースを作るのは良いのですが，番組予定表となるとデータの入力だけで普通の人なら途中でメゲてしまうでしょう．1週間分の放送内容を入力し終った頃には，もうその放送は過去のものとなっているはずです．それに番組予定表をパーコンレベルのデータとする必要はあまりないと思うのですが……

でもカセットテープを媒体にしてデータを供給するというのは面白いアイデアですね．この場合，今井さんの言う通りカセットインターフェイスの標準化という問題はありますが，これはそれぞれの機種ごとにカセットテープを作れば良いのですからそう難しいことではないでしょう．こちらの方がカセットインターフェイスを標準化するより簡単です．

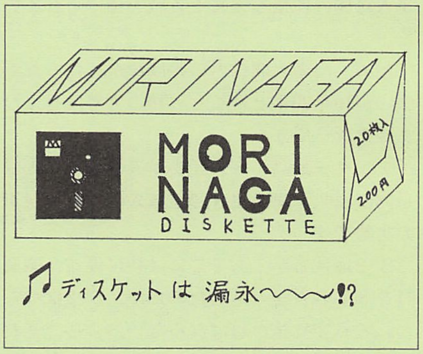
頑張ってデータ販売の新事業でも始められてはいかがですか？　ただし，売れるかどうかは分りません．

話は変わりますが，将来は電話回線を利用した情報サービスシステムが実現するでしょうから，それをデータベースとして活用できると思います．

その頃には，アスキーの1年間といわず創刊号からの総目次も検索できるようになるでしょう．えっ？　それまで待てないって．それじゃ，残念ながら今のところキーボードに向うしかないようですね．アスキーの1年間の総目次なら毎年12月号に掲載されますので挑戦してみて下さい．

では，おやすみなさい．

——Editor K



八代市　堀川新吾

"マイコンゲーム腕くらべ"第1回成績発表❢

MANTRAP
いかにして短時間で抜けだせるか

まず大事なことは，ムダな時間をできるだけ減らすことである．

そのためにはどうすればよいか．

①MAPはできるだけ見ない．

②キーをあらかじめ押しておく．

③右だったかな，左だったかなと思っても，止まってはいけない．とにかく行ってみる．

④急にエイリアンが出てきても驚かない．

⑤エイリアンは確実にやっつける．

以上のことを実行するだけでかなりのHIGH SCORE(?)が期待できるはずである．

なに？　もうそんなことぐらいやっているって．それでも10分以上かかってしまうとは……

Direct Mail Area

それでは，そんな人のために僕のMANT-RAP奮戦記をどうぞ．

僕も初めは15分かかってもとても抜けだせなかった．

そこでMAP表示中にESCキーを押して紙に写しとるというセコイことをやった．しかし，それでも10分以上かかってしまった．

次にあみだしたのが左壁づたいに進む方法であるが，これはMAPを見なくてもすむかわりに「島」にエイリアンがいたら見逃してしまうし，行かなくても良い所に行ってしまうなどの不利な面がたくさんあり，どうしても9分台が精一杯だった．

最後にあみだしたのが「MAP方式」である．これはまず始まったと同時にMAPを見てエイリアンのいる位置，迷路の形をできるだけ覚える．そしてエイリアンのいない所には行かないことである．

どうしたらMAPを覚えられるか．

それは1にも2にも訓練である．これをマスターすれば，大抵の迷路なら6〜7分，難しい迷路でも8〜9分台で抜けられるはずである．

なんだってマスターしたけどまだ10分以上かかるって？　しょうがない．取って置きの秘中の秘を教えよう．

その方法とは，複雑な迷路のときや，エイリアンが迷路の奥の方にいるとき，また増殖してしまったときは，STOPキーを押してあらためてRUNさせることである．

そのうちに形の良い迷路がでてくるでしょう．ただし，僕は大抵の迷路は6〜7分ででられますよ．

それでは頑張って大記録をうちたてて下さい．

川越市　北村章郎

唐突に迷路脱出にかける男の感動的なドラマが始まりびっくりされた方も多いことでしょうが，上の文章は三次元迷路奪回ゲームで最高記録をマークした北村さんのこのゲームにチャレンジするひとへのアドバイスです．

このアドバイス，他のゲームにも通じる教訓がたくさん含まれていると思うのですが，いかがでしょうか？

さて7月号のTBNから募集を開始した「マイコンゲーム腕くらべ」ですが，プログラムリストを一文字も間違えずに打ち込むという大仕事が伴うにもかかわらず，自己最高記録のほか，高記録を生むためのアドバイスなど多くのお手紙を戴きました．

皆様の努力とアドベンチャー精神に敬意を表します．

エントリーされたゲームは全部で4種類で上位3名の方を入賞としました．それでは，さっそくそれぞれのゲームに寄せられた成績を発表しましょう．

3次元迷路奪回ゲーム　PC-8001 '80.4月号

5分22秒	川越市	北村　章郎
8分57秒	福岡市	青木　俊之
9分27秒	長岡市	本郷　豊

ルナーランダー　MZ-80 '80.7月号

34614 Points	大阪市	寸村真佐夫
32121 Points	大阪市	森　源明
25080 Points	藤井寺市	橋本　文朗

スキースラロームゲーム　PET/cbm '80.4月号

1 course

1分11秒50	熊本市	角田　浩
1分12秒61	高槻市	平井　弘之
1分12秒74	宮崎市	五十嵐正啓

2 course

1分11秒07	練馬区	森谷　久人
1分11秒21	熊本市	角田　浩
1分11秒84	宮崎市	五十嵐正啓

3 course

1分03秒25	大宮市	沼尻　裕一
1分09秒47	川崎市	山本　謙次
1分12秒31	熊本市	角田　浩

エイリアンゲーム　MZ-80K '79.11月号

798 Points	長岡市	天野　順
722 Points	長崎市	山口　忍

以上14名の方が入賞されました．さて賞品ですがTBNで考えた結果，最高記録を出された方には文鎮と虫メガネ（何に使用するか分りますね），2位の方にはアスキーバック，その他入賞者全員に月刊アスキー最新号をお送りします．

なお，今回発表された最高記録を上回る記録をマークされた方は「マイコンゲーム腕くらべ」係までハガキでお知らせ下さい．ニューレコードとして掲載させて戴きます．

――募集要項変更のお知らせ――

7月号，9月号の募集要項ではn月号のゲームの成績送付期限をn+1月の10日としたのですが，先にも述べた通りリストの打ち込みおよびゲームに熟練するまでの時間とを考えてn+2月の10日に変更します．ですから今月号のブラックボックス，バスケットボールの〆切は12月10日となります．

今回にかぎり7月号以前のゲームの記録も認め賞品を送りましたが，次回より記録は認めますが賞品はありませんのでご了承下さい．

応募規定を次に示します．

○使用マシンは記事で扱ったものと同じ機種を使用すること．

○リスト及び使用マシンに改造を加えないこと．

○キー操作なども記事と同様にすること．

以上を守って新たな記録にチャレンジして下さい．では健闘を祈ります．

豊島区
木村　直樹

TBN マイコンなんでも 相談室

6809のテーブル参照ジャンプは？

Q：6809には，6800の（JMP，X），6502の（JMP（ADDR））等に当たる命令が見あたりませんが，テーブルを参照してJumpするには，どうすればよいでしょうか．

名古屋市　古川正人

A：インデックスト・ジャンプ命令が見当たらないとのことですが，見落としではないでしょうか．

6809のJMPには，ダイレクト，エクステンデッド，インデックストの3つのモードがあります．

また，ブランチ命令にも2バイトオフセットの使えるLong Branch がありますので，非常に豊富なジャンプオペレーションが可能です．

（宮崎）

PC-1210 の行番号は何ステップ？

Q：ポケコン入門のP.244 には，ラインナンバーは1であろうと999であろうと2ステップを使うと書いてありますが，ASCII 5月号のP.136 を読むと，行番号を小さくすればプログラムサイズを小さくできると書いてあります．どちらが本当なのでしょうか？

小矢部市　仁村小矢

A：PC-1210，1211の行番号には2ステップのメモリが使われます．

但し，それは各行先頭に付く行番号の場合であって，命令中に現われるものについては，1文字あたり1ステップが必要です．

すなわち，次のような場合，

100：　GOTO　100

最初の100は2ステップですが，2番目の100は3ステップ必要なわけです．

「行番号が小さいほうが，メモリが少なくて済む」というのは主としてこれに起因しているわけです．

GOTOやGOSUBを多用しなければこの「命令文中の行番号」の差はさほど大きくはならないのですが，PC-1210 のように省メモリを考えねばならない場合は注意して下さい．

（宮崎）

“ ”，#，へ，$，%などは何と読むのですか？

Q：BASICなどで使われる“ ”，#，へ，$，%は何と読むのでしょうか．使用方法などが書かれているものはいくらでもあるのですが，読み方を書いた書物は見たことがありません．最も基本的なことですが，よろしくお願いします．

渋谷区　松田行夫

A：ちなみにASCII編集部内において，#の読み方を数人に質問してみたところ，“井桁”（イゲタ）と読んだ人が最も多く，その他の意見として，“シャープ”，“デバイス・ナンバー”，“ナンバー”などがありました．

この結果からもわかるように，皆それぞれ勝手に命名して，それを愛用しているようで，とくに決まった読み方はなされていないようです．

このような記号に限らず，BASICステートメントまで自己流に読んでいる人がかなり多いようで，ASCII編集部にかかってくる質問電話でも，ときどき信じられないような読み方をする人がいてびっくりさせられます．例えば，POKE（ポーク）→ポケ，SAVE（セーブ）→サーブ，RUN（ラン）→ルン，GOTO（ゴートゥー）→ゴートー等々．またインタプリタをインタープリンタと読み間違うのはまだいいとして，PET（ペット）をピートと読む人がいる始末です．

さて，下表に記号とその読み方，JISで定められた名称を記しましたが，記号の読み方はあくまでASCII編集部内で主に使われているもので，何かの規格によるものでないことを御了承下さい．また，プログラムの問い合わせ電話は，なるべくこの読み方で統一して下さい．なお，表中，カッコ内の読み方は，場合によって異なった意味となるので注意して下さい．

（魚谷）

記号	アスキー編集部内で一般に使われている名称	JISによる名称
!	エクスクラメーションマーク，ビックリマーク	感嘆符
“	ダブルクォーテーションマーク，引用符	引用符
#	いげた，シャープ，（ナンバー）	番号記号
$	ダラー，ドルマーク	ドル記号
%	パーセント	パーセント
&	アンド	アンパサンド
*	アステリスク	アステリスク
／	スラッシュ，（割る）	斜　線
:	コロン	コロン
;	セミコロン	セミコロン
?	クエスチョンマーク，ハテナ	疑問符
@	アットマーク	単価記号
¥	円	円記号
^	アップアロー，山印	アクサンシルコンフレックス

▲特殊な記号の読み方

6809のABA，CBA，SBAの各命令はどうなったの？

Q：CPU6809は，6800の上位コンパチブルとよくいわれますが，

ABA：A＋B→A

SBA：A－B→A

CBA：A－B（フラグのみ変化する）

以上の命令はどうなったのでしょうか？

須磨区　中野学

A：結論から先に申しますと，ABA，CBA，SBAの各命令は6809には存在しません．

6809の命令セットは，6800のソフトウェアを数多く分析した上で使用頻度の低い命令をなくしたり，必要であると思われる命令を追加したりして作られたものです．つまり，御質問のABA，CBA，SBAなどの命令はあまり使い道がない，とされて作られなかったのでしょう．

しかし，他のプログラムを使ってこれらの命令を実現することは簡単にできます．例としてABAを実現してみましょう．これは，

```
PSHS  B
ADDA  ,S
```

TBN マイコンなんでも 相談室

などとすることで実現できますし，もちろん他にも方法はあります．

尚，6809のソフトウェアに関しての詳しい解説については今月号の特集を御覧下さい．
（藤原）

ELIS68を作ったのですが…

Q：ＥＬＩＳ68を作りましたが動きません．基板上にバグがあるという話を耳にしましたが…？

大阪府　稲葉伸之

A：ＥＬＩＳ68は編集部内だけでも30台作り完全に動作中です．

動作しない理由として…番号は優先順位…

1.ハンダ付不良：ハンダ付したつもりが接触不良により導通していない．目で見てもわからないことが多い．

2.ハンダによるショート：ＩＣのピン間隔が狭いため，隣同士でショートしている．

3.電解コンデンサの逆さ付け：方向性のある電解コンの＋－が逆（ＥＬＩＳではＣ6とＣ7に注意，隣にあるのにお互いが逆！）

4.ハンダによるショート：ハンダが表側までしみて，ＩＣソケットと基板の間に広がってショート．

5.ＩＣ破壊：取付時，逆に挿入した，高電圧を誤ってかけた，の理由で破壊．

6.ターミナル，電源との配線を間違えている…が考えられます．消費電流は2A（5V）を目安にして下さい．
（井上）

ＰＣで音楽演奏は可能ですか？

Q：ＰＣ-8001は単音だけでなく，インベーダのような音を出す事（演奏）が全く不可能なのですか？

佐倉市　渡辺尚治

A：ＰＣに内蔵されているスピーカは，Ｉ／Ｏポートの64（16進で40(16)）の第5bit にインターフェイスされており，トランジスタ等で発振して単一音が出るようになっています．5bit をセット（1）にすることにより音が出て，リセット（0）にすると音が止まります．ＢＡＳＩＣではＢＥＥＰ1でセットし，ＢＥＥＰ0でリセットしているわけです．またＢＥＥＰのみですと約1秒間，このbitを反転します．つまり音が出ていなければ1秒間音が出てから止まり，音が出ているときは1秒間音が止まってからまた音が鳴ります．ＢＡＳＩＣには他にＩ／Ｏ制御のＩＮＰ関数とＯＵＴコマンドがあり，ＯＵＴ64，32(bit 5をセットした値，20(16)）でＢＥＥＰ1と同様に音が鳴り，ＯＵＴ64，0でＢＥＥＰ0と同様，音が止まります．ＢＥＥＰ1，ＢＥＥＰ0（あるいはＯＵＴコマンド）をＦＯＲ－ＮＥＸＴ等で囲って繰り返して，カタカタまたはピリピリ程度の音は出せますが，インベーダゲームのような音は，やはりＢＡＳＩＣでは無理でマシン語を使うことになります．

モニタで上のリスト１を打ち込んだ後，cont-ＢでＢＡＳＩＣに戻し，リスト２を打ち込みます．ＤＡＴＡの数値は，適当に変えて実験してみて下さい．

```
                      ORG     0D000H
D000  2A1CD0  TONE    LD      HL,(LENGTH)
D003  0E20            LD      C,20H
D005  3A1ED0          LD      A,(DELAY)
D008  57              LD      D,A
D009  42      BEEP    LD      B,D
D00A  79              LD      A,C
D00B  D340            OUT     (40H),A
D00D  10FE    CONT1   DJNZ    CONT1
D00F  42              LD      B,D
D010  AF              XOR     A
D011  D340            OUT     (40H),A
D013  10FE    CONT2   DJNZ    CONT2
D015  2B              DEC     HL
D016  7C              LD      A,H
D017  B5              OR      L
D018  C209D0          JP      NZ,BEEP
D01B  C9              RET
D01C  0000    LENGTH  DW      0
D01E  00      DELAY   DB      0
                      END
```

▲リスト１　マシン語プログラム

```
100 DEFUSR=&HD000
110 A=&HD01C
120 FOR I=1 TO 5
130 RESTORE 230
140 FOR J=1 TO 10
150 READ D
160 L=1000/D
170 POKE A,L MOD 256
180 POKE A+1,L/256
190 POKE A+2,D
200 X=USR(0)
210 NEXT J
220 NEXT I
230 DATA 70,25,95,30
240 DATA 50,115,40
250 DATA 10,5,20
```

▲リスト２　BASICプログラム

マシン語のルーチンは，そのまま使えますが，ＢＡＳＩＣからＵＳＲ関数でコールする時は，ＢＡＳＩＣがマシン語のある番地を使うとルーチンが破壊されてしまうので，この領域を使わないように工夫するか，どうしてもこの領域をＢＡＳＩＣが使うときは，別の番地にリロケートさせる必要があります．こんなことは常識と言ってしまえばそれまでですが，念のために下調べは充分に！

このプログラムをゲーム等に応用すれば，一層プレイが楽しくなるでしょう．
（増川）

訂正とお詫び

ＴＢＮ９月号の相談室で“ＡＳＣII”の正式なつづりを“American Standard Cord for Information Interchange”としましたが，“Cord”（電線）は“Code”（符号）の誤りでした．お詫びして訂正します．
（井上）

TBN編集室

■少し古い話ですが，時は夏．折しも帰省中のＭ副編集長に友人から電話が入りました．応じたＮ嬢すかさず「只今Ｍはキセイチュウですが……」

○更に古い話ですが，某スーパーで買ったレタスをロクに洗わず食べたところ，えらく難儀をしたことがあります．まだいるんですねェ……寄生虫って……．
Ｎ

■いざ取材に出撃，と編集部を飛び出してはみたものの，何か忘れ物に気付いて2～3分後には戻って来るという慣習がアスキー編集部にはあります．この忘れ物，なかなか楽しいものがあります．たとえば，靴（サンダルのまま出かけた），先方の名前など思いがけないものを忘れるようです．そのうち行先を忘れたなんてことも起りそうです．
Ｋ

■本来の姿になりそこねたその季節は，いつのまにかつぎの季節に化けてしまったようです．夏はなくとも子は育つが，作物はそうはいきません．フォーサイスの悪魔の選択が，近々ノンフィクション賞をとるとか．来年の夏は迎えられるのかしら．
Ｔ

■はじめまして！先月号に初登場したリードギターのＵ君です．今回はＡＳＣII７不思議謎の10円玉の話を書くはずなのに…あれ？Ｕ

マイコン私情

黒田百合香

計算機に仕事をさせて，結果が出るのを(コーヒーなど飲みながら）待っているのは中々楽しいものです．

……なんて，言っていられるうちはよいのですが，そうもいきません．

インベーダが１ピキ動くのに１秒もかかってはゲームになりませんし，使っているエディタの応答が遅いといらいらしてきます（〜→虫くん，増殖！）．

ある問題を処理するプログラムを考えた時，そのプログラムが実用的なよい物であるかどうかは，いくつかの点から判断する事ができます．だいたい，

♡　処理するのに必要な時間
☆　使うメモリの容量
♧　（プログラムの）簡明さ

くらいになると思います．

始めに書いたように時間は大切なものです．ナントカ計算センターみたいに「××円／秒」のＣＰＵ使用料をとられる場合はもちろんの事，パーコン・フリークにとっても．

使うメモリ容量も重要です．最近の大型計算機では仮想記憶が常識になっていますし，主記憶容量も大きくなっているので大分気が楽ですが，昔の（大型）計算機やマイコンでは切実な問題です．

「インベーダ動かしルーチン」みたいに何回も使われる処理を除いては，プログラムの簡明さもまた重要な要素です．

さて，♡，☆や♧のような見方でアルゴリズムを考えてみるとどうなるでしょうか？

実は，このような研究をするのが「計算量の理論」とか「計算複雑さの理論」とか呼ばれる分野です(Theory of computational complexity)．主に♡と☆，特に♡を扱う事が多いようです．

この理論では，♡のような時間的複雑さ——手間を「時間計算量(Time complexity)」，また☆のような記憶容量——空間の大きさから見た複雑さを「領域計算量(Space complexity)」と呼びます．

さて，あるアルゴリズムの時間計算量は何をモノサシとして測ったらよいのでしょうか？

まず思いつくのは，そのアルゴリズムをコーディングして実際の計算機にかける方法です．この方法は確かに実際的ですが，困った事に，異なるＣＰＵ，例えばＣＲＡＹ-1とＺ80Ａでは比較になりません．

また，Knuth の本のＭＩＸのような「標準」計算機を定める方法もあります．モノサシを一つにするのです．

実際に最も良く使われているのは，「最も支配的な（多く使われる）演算に注目する」方法です．「支配的演算」とは，例えば文字列探索やソーティングでは比較でしょうし，行列の乗算なら加算と乗算（特に乗算）です．

次のアルゴリズムは，一番ナイーブな整列法，「バブルソート」です．

〈泡整列法〉
入力：整列すべきデータの配列L，データの数n ≧ 0
出力：昇順に整列したデータL

```
1  flag←n
2  while flag>0  do
3    k←flag−1
4    flag←0
5    for j←1 to k do
6      if  L(j)>L(j+1) then do
7           temp←L(j)
8           L(j)←L(j+1)
9           L(j+1)←temp
10          flag←j
11     end
12   end
13 end.
```

ここで最も実行回数の多いのはfor ループの内側です．6．のif文——比較——に注目すると，最悪条件の実行回数は

$$(n-1)+(n-2)+\cdots+2+1=\frac{1}{2}n(n-1)$$
$$\simeq\frac{1}{2}n^2$$
（大きなnの時）

となります．

計算量の理論では入力の大きさ（ソートならばソートするデータの数ですし，行列の乗算なら次元になります．）がｎの時の手間がC・$f_{(n)}$ に比例する場合，大きな「オー」を使って $O(f_{(n)})$と書き，「オーダー$f_{(n)}$」と読みます．（一般に，$f_{(n)}$にかかる定数Cは無視します．）例えばバブル・ソートの時間計算量は

$O(n^2)$

となります．

さて，もっと速い——時間計算量の小さいアルゴリズムはないのでしょうか？

実は，いくつかあります．バブル・ソートは，普通に使われるアルゴリズムとしては最悪と言ってもいい程手間がかかるのです．

次の表は，より速い２つのアルゴリズムとの計算量の比較です．

アルゴリズム	最悪の場合の計算量	平均の計算量	使用するメモリ領域
バブル・ソート	$\frac{n^2}{2}$	$\frac{n^2}{4}$	データの分のみ
クイック・ソート	$\frac{n^2}{2}$	Ⓗ$(n\log_2 n)$	データの分と，$\log_2 n$に比例するメモリ領域
ヒープ・ソート	$2n\lfloor\log_2 n\rfloor$	Ⓗ$(n\log_2 n)$	データの分のみ
		Ⓗ$(f_{(n)})$は，「平均の手間」を表わします．	

仮に，100万個（＝10^6個）のデータを１比較当り１μs で処理したとすれば

アルゴリズム	最悪の場合の時間	平均の時間
バブル・ソート	5.8日	2.9日
クイック・ソート	5.8日	20秒
ヒープ・ソート	38秒	20秒

のように大変な差が出ます．６日と，40秒!!

実際には，ヒープ／クイック・ソートのアルゴリズムはバブル・ソートより複雑なので，一要素当りの処理に何倍か時間がかかります．しかし仮に100 倍とみつもっても大きなｎに対しては大変な差になります．

（クイック・ソートの手間は最悪でバブルソートと同じ$n^2/2$ですが，平均の計算量で$n\cdot\log_2 n$になります．）

ソーティングでは，種々の考察から，最悪の条件で最大$O(n\cdot\log_2 n)$の手間が必要な事がわかっています．そういう意味ではヒープ・ソートは（マージソート等と供に）最良のアルゴリズムである事がわかります．

ふと，気になります．いろんな問題についてのアルゴリズムがみんなこれ程劇的な改良の余地を持っているのでしょうか…….

あなたのアンケートがアスキーの編集内容を決定します。

読者のご意見をお聞きして、本誌の内容をさらに充実したものにしたいと思います。ぜひご協力下さい。毎月25日到着分の中より抽選でアスキー洋書部扱いの洋書をさしあげます。

ハサミでお切り取りの上、お送り下さい

郵便はがき

料金受取人払

赤坂局承認

346

差出有効期間
昭和55年12月
31日まで
郵便切手は
いりません

107-□□

(受取人)

東京都港区
南青山5-16-1
青山ビル5F

(株)アスキー出版

編集部行

ご自宅の住所	〒 ☎（　　）　—		
フリガナ		性別　男・女	
氏名		年令　　才	
勤務先名（学校名）	☎（　　）　—		
所属部課名（学科，学年）			
御使用機種（予定も含む）			
本誌の購読について	毎月　ときどき	アンケートへの回答について	答えた事がある　初めて

ASCII　10月号アンケート・ハガキ

●今月号のASCIIでおもしろかった記事をいくつか選びその利用法をお知らせ下さい。

★記事名 {　　　　}

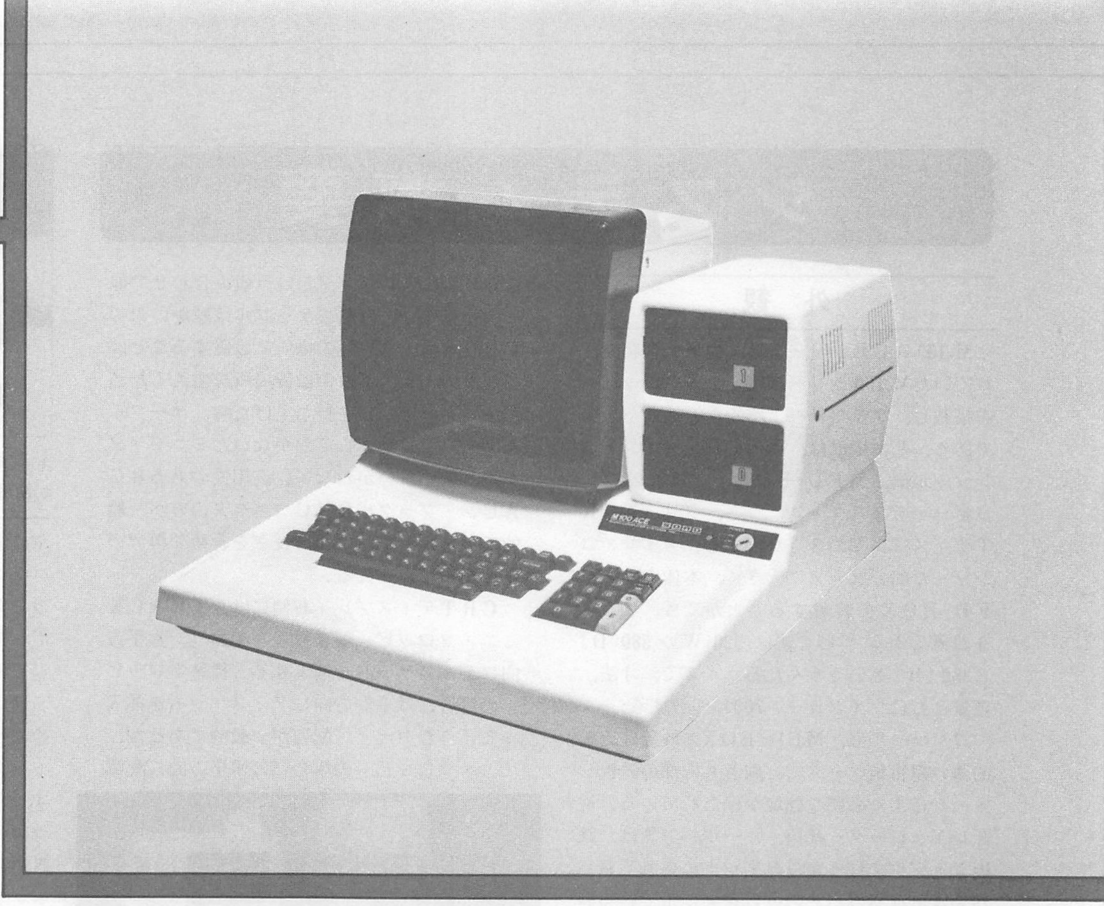
●今月号の中で興味を持てなかった記事とその理由をお知らせ下さい。

{記事名　　　　その理由

●今後どのようなテーマの記事を御希望されますか？御希望のテーマをお教え下さい。

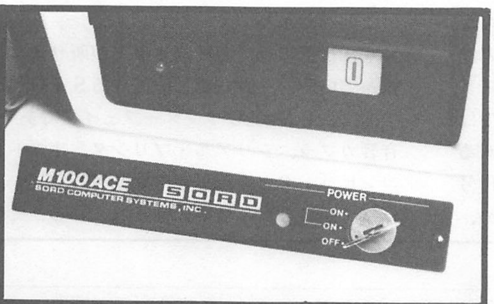
{　　　　}

●ASCIIに対する注文，文句，助言，質問，ファンレター，etc何でも書いて下さい。

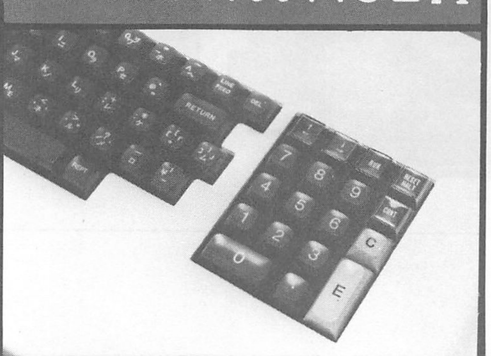


LOAD TEST No.14

ASCIIラボラトリーズ



SORD M100 ACEⅣ



ホームコンピュータ，パーソナルコンピュータの概念を早くから取り入れ，ハードウェア，ソフトウェア両面の開発を続けてきたソード電算機システムのM100ＡＣＥⅣをＬＯＡＤ ＴＥＳＴ第14回に取りあげた．

48Kバイト RAM，12インチ白黒モニタ，カラーグラフィック・インターフェイス，ミニ・フロッピーディスクを標準実装し，40万円を切る低価格を実現している．Ｓ100バスや種々のペリフェラルの拡張が可能で多くの分野で実用化できるよう配慮されているこのマシンのパワーを探る．

システム概要

外　観

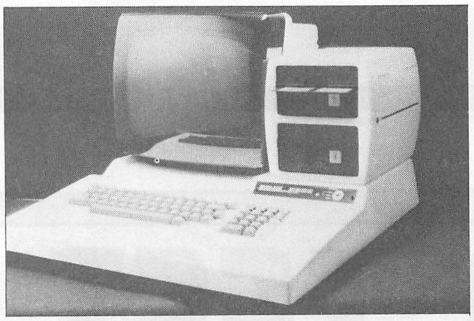
M 100 ACEシリーズは，従来より発売されていたM 100シリーズにミニ・フロッピーを搭載し，グラフィック機能を追加したものである．基本構成は，本体CPUメイン・コンソール部，MFD-BOXと呼ばれるフロッピー・ディスク・ユニット，グリーンCRTディスプレイの3点から成る．メイン・コンソール部分は非常に大きく，本体上部にMFD-BOXを装着することができ，CRTを設置できる．外形寸法は，520（W）×580（D）×380（H）という堂々たるサイズで，寸法，重量ともにマイブレーン700に匹敵する．

コンソール部，MFD-BOXの外装は比較的薄い樹脂製ケースで，両者共内部の鉄板シャーシにより必要な強度が保たれている．電源レギュレータ，基板，キーボード等は，鉄板シャーシにしっかりとネジ止めされており，外装は単なるカバーの役目を果たしているのみである．

本体前面には，JIS準拠のキーボード及びテンキーが配置されている．右正面のネーム・プレート部に電源スイッチ，パワー・インジケータがある．電源スイッチは，鍵を使用するもので，オフコン等に見られるものだが，電源オフが1段，電源オンが2段の3段構造になっているために誤動作の心配はない．

正面に対置するCRTディスプレイは，高解像度グリーン・モニタでM 100 ACEシリーズに標準装備されるものである．SORDのネーム・プレートが貼られ，GT-12の型番が付けられているが，サンヨー・ブランドで販売されているグリーン・モニタと同等のものである．グリーン・モニタにありがちなスクロール時に残像が糸を引くようなことは全くなく，質の高い画像が得られる．64桁×24字という画面構成なので，解像度の点では充分な余裕をもっている．本体と接続されるケーブルは，コンポジット方式のビデオ信号であるが，モニタ側はラグ端子にネジ止め，CPU側はミニプラグという組み合わせで他に例を見ない．付属のケーブルは短かいのでCPU本体上部以外の場所に設置することはできない．システムの設置場所を変えるためにモニタ・テレビを持ち上げた時，ケーブルを事前に取りはずしておかないとミニプラグを折ってしまいかねない．汎用性のあるRCAピン・プラグやBNCコネクタの方が一般的であろう．ケーブルの長さを含めて再考の余地があるといえる．

CRTディスプレイ右側には，TEAC製ミニ・フロッピーが2台並んでおり，水平方向にディスケットを挿入する．標準フロッピーの場合には垂直方向にディスケットを挿入するようなドライブ配列が一般的であるが，ミニ・フロッピーの場合には水平方向に配置



グリーン・モニタ，ミニ・フロッピーディスクを標準実装し，ビジネスユースに対応できるよう配慮されている．

したものが多い．実際に使用してみるとキーボード，CRTディスプレイ，ミニ・フロッピー×2台の組み合わせでは，M 100 ACE，マイブレーン700の配置に並べるのが，無駄な手の動き，眼の動きを必要とせず使いやすいことがわかる．

本体後部には，各種コネクタが所せましと並んでいる．一番右側に位置するSIOコネクタは，RS232Cインターフェイスである．音響カプラ，シリアル・プリンタ，ホスト・コンピュータと接続可能なシリアル・インターフェイスとして標準装備されている．その

キーボードはヒロセチェリー製のJISタイプのものが使用されており，キータッチはなかなか良い．

左に位置するPRIコネクタは，プリンタ用パラレル・インターフェイスである．セントロニクス規格に準じた信号を備え，プリンタポートもしくは，汎用パラレル出力ポートとして使用可能である．

ほぼ中央にあるビデオ・コネクタは，前述のようにイヤホン端子に使用されるミニ・ジャックである．M 100 ACEⅣの場合には，すぐ下にカラー・グラフィック・コントローラ用のビデオ出力端子がある．M 100 ACEⅣは，内部に160×256ドットのリゾリューションをもったカラー・グラフィック・コントローラがに実装されている．同コントローラはテキスト用ビデオRAMと全く別系統のグラフィック用ビデオRAMであり，NTSC方式で出力されたビデオ信号は，カラーモニタテレビ，もしくはRFモジュレータを通して家庭用のテレビに接続される．グリーン・モニタを利用したプログラム入力，テキスト出力，カラー・グラフィック・コントローラを利用した8色のカラー・グラフィックス機能を兼ね備えている．グラフィックス画面にテキストを出力することもできるが，20桁×25行に制限される．

ACライン・コンセントが3系統本体後部に用意されている．CRTディスプレイ，カラー・テレビ，プリンタ等のACコンセントとして使用することができる．オーディオ・アンプ等では，あたりまえの配慮といえるがパーソナルコンピュータでは，この種の配慮に欠けるものが数多くテーブル・タップとタコ足配線の山になるようなわずらわしさを感じなくともすむ．

後部左側に位置するコネクタ群は，ミニ・フロッピーに接続されるもので，電源コネクタ，信号線コネクタ，フレーム・グランド端子の順に並ぶ，ミニ・フロッピーに必要な＋5V，＋12Vの電源はACE本体内部のスイッチング・レギュレータより供給される．電源コネクタに使用されているモレックス・ピン・コネクタは頻繁な抜き差しは避けた方がよいだろう．信号線は，37ピンのDSUBコネクタで接続され，2台のミニ・フロッピーにディジー・チェイン方式で接続されている．

本体後部に並べられた各種コネクタは，内

キーボード配置図

部の基板よりフラットケーブルで接続されている．CPU基板等に旧M 100シリーズの流用が見られるために従来カード・エッジ・コネクタですませていた部分にフラット・ケーブル＋専用コネクタの使用を余儀なくされたようである．各基板の接続も含めて内部にフラット・ケーブルを多用している．

本体内部には空冷ファンが装着され，MFD BOX内，ACE本体内部の放熱に一役かっている．内部の実装スペースには，かなりの余裕があるが，その理由はACE本体のサイズを決定する際に本体上部に設置されるCRTディスプレイ，MFD BOXにより全体の大きさを決めてしまったからであろう．CRTディスプレイ，MFD BOXの配置は操作性に優れたものだが，全体のデザインが若干アンバランスなものとなってしまったように感じられる．写真でみるとキーボードが異常に小さく見えるのは，傾斜したキーボード廻りのケースが白く大きなスペースを占めているためだろう．キーボードの形に切り抜いた長方形の黒いプレートをキーボード上に配置すれば全体のデザインも一段と引きしまったものになったかもしれない．

キーボードオペレーション

キーボードは，JIS規格に準じたもので，テン・キーを備えている．上位機種のM 200シリーズと同等のキー・スイッチ，配列となっているが，キーの数は少なくなっており，未使用の部分もある．

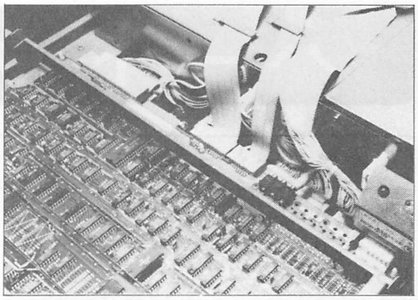
キー・スイッチは，ヒロセチェリー製のメカニカル接点タイプであるが，キータッチはなかなか良い．キー・スイッチが直接取り付けられたキーマトリックスを形成するキーボード基板上にエンコード回路が組み込まれている．これらの基板はSORD社自身の手によるものである．

オペレーションは，A，a，カタカナ，グラフィック記号が使用可能だが，グラフィック記号はキートップ上に表記されていない．各モードでシフトロックを付けることができ，効率の良いオペレーションが期待できる．

スペースキーの右横に用意されている，リピートキーを利用すれば，連続したキー入力ができる．

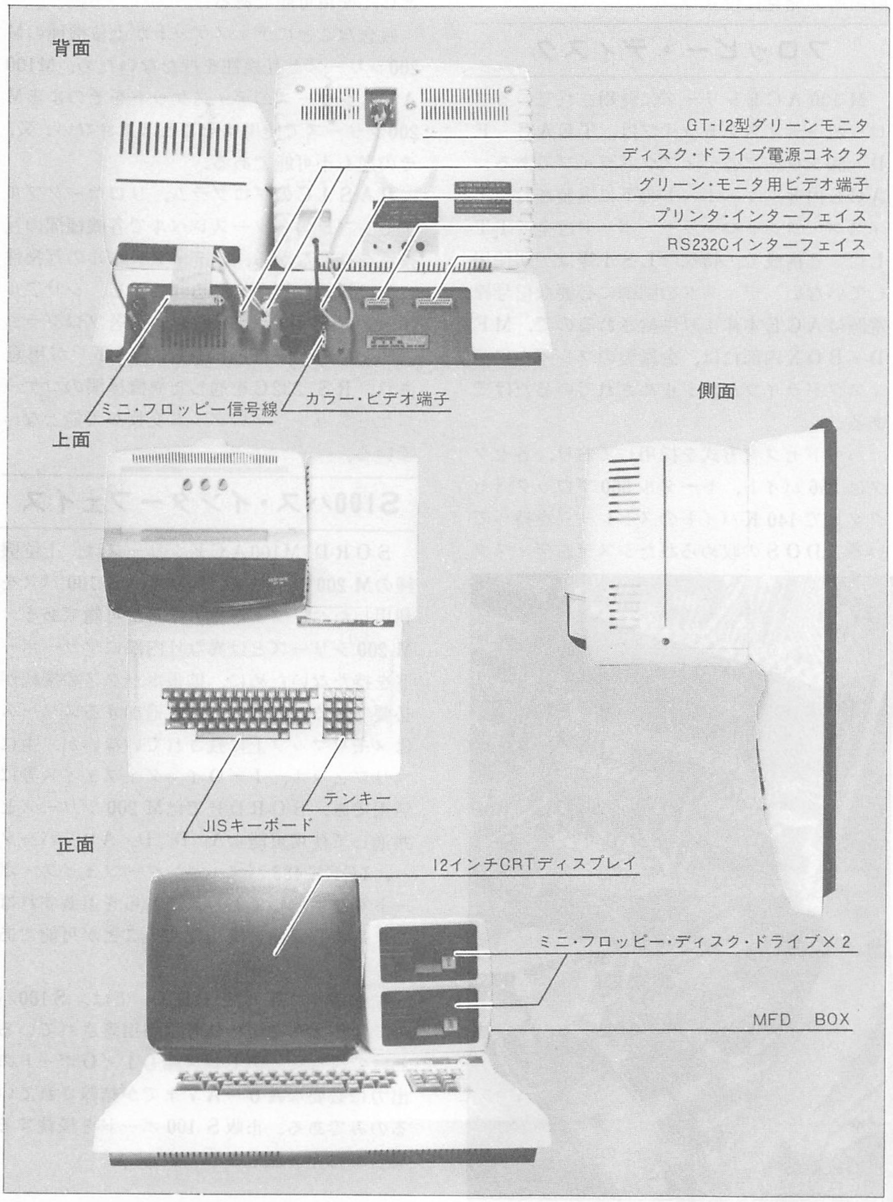
テン・キー部にカーソル移動キーを備えてはいるものの，スクリーン・エディット等のソフトウエアのサポートはなされていない．

BASIC中では，行番号を指定して行なうライン・エディット機能を備えているのみで，エディティング中の一行についてのみ，スクリーン・エディット・タイプのインサート，デリート機能を使用することができる．



M100シリーズと同じCPUボードを使用しているため，フラットケーブルを多用するなど苦労の跡が見られる．

三面図



性能諸元

プロセッサ	CPU	Z-80 2.1MHz
メモリ	RAM	48Kバイト基本実装
	RAM	ビデオRAM2Kバイト
	ROM	8Kバイト基本実装
キーボード	ロールオーバー	1キー
	配列	59キー：JIS配列準拠
		18キー：テン・キー部
CRTディスプレイ	スクリーン	12インチ白黒モニタ
	テキスト	50文字×25行
	グラフィックス	320×256ドット(白黒モニタ)
		160×256ドット (外付カラーTV)
言語	BASIC	
	FORTRAN	
	リロケータブル アセンブラ	
動作電源	定格	AC100V/115V/230V 50/60Hz
使用温度	温度	10℃～35℃
	湿度	35%～75%
外形寸法	寸法	520(W)×580(D)×380(H)
	重量	本体14Kg
		白黒モニタ 7.2Kg
		ディスクドライブ 5.1Kg
価格		398,000円

ハードウェア概説

オペレーション・モード

M 100 ACEシリーズは，従来のM 100 シリーズと異なり，完璧なディスク・ベースとなった．M 100 シリーズでは，BASICをROMに内蔵し，外部記憶装置もオーディオカセット・インターフェイスを中心としたものであった．

ACEシリーズでは，メインメモリをRAMで構成し，システム起動時にDOSが読み込まれ，必要に応じて各種言語を呼び出すといったタイプとなった．メインメモリがRAMで構成されているために，各種言語の移植，機械語プログラムの開発，実行などフレキシビリティの高いオペレーションが可能となった．

電源オンと同時にROMに収められたブート・プログラムが走り，DOSが起動する．内部時計の日時を設定してやれば，READYの表示があり，コマンドモードになる．DOSの管理下では，ファイル名によるファイル・マネージメント，内部時計の変更，参照などを行なうことができる．BASIC，FORTRANⅣといった各種の言語が呼び出された場合にも，DOSは，ファイルマネージメント（ディスケットの管理）をつかさどる．

M 100 ACE内部に収められた，8 Kバイトのマスク ROM（東芝製4 Kバイト×2）には，強力なマシン語モニタ，自己診断プログラムが収められており，DOSのコマンドモードより“MSORD 1”プログラムを呼び，機械語プログラムのデバッグ，実行を行なうことができる．又，自己診断プログラムを利用すれば，各ハードウエア・モジュールのテストができ，システム・トラブル時の故障箇所の発見に役立つ．

フロッピー・ディスク

M 100 ACEシリーズに使用されているフロッピーディスクドライブは，TEAC FD-50シリーズのディスクドライブである．ACE内部，キーボードの下に実装されたディスク・コントローラー・ボードは全てTTLによる構成で，特殊なLSI等は一切使用していない．ディスクの制御に必要な信号線，電源はACE本体より供給されるので，MFD-BOX内部には，金属製のフレームにディスクドライブがネジ止めされているだけである．

ハードセクタ方式を採用しており，各セクタは256バイト，トータル560ブロック（セクタ）で140 Kバイトのストレージを持っている．DOSの収められたシステムディスクは，64ブロック（16Kバイト）をシステムエリア，ファイル管理台帳に利用し，残り496ブロック（124 Kバイト）をユーザーエリアとして使用可能である．

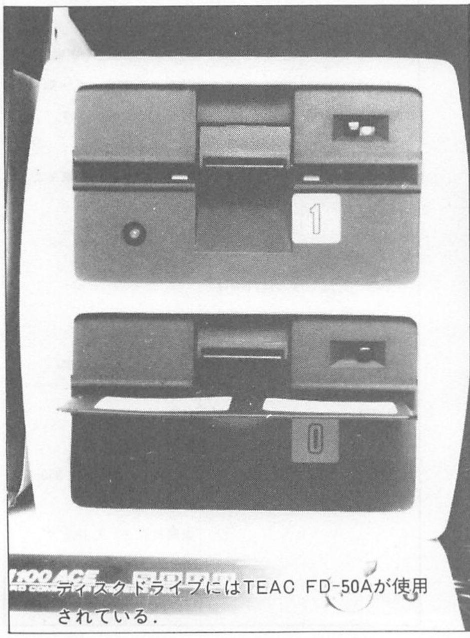
残念なことにディスケットが上位機種のM 200シリーズと互換性を持たないため，M100 ACEシリーズのディスケットをそのままM 200シリーズで使用することはできない．又，その逆も不可能である．

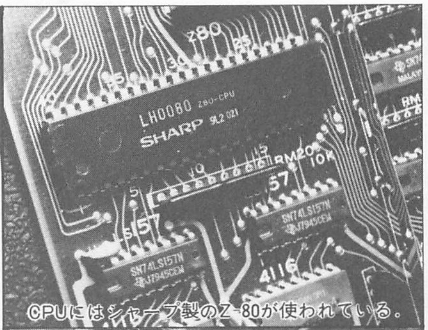
BASICのプログラム，リロケータブルアセンブラの各ソースレベルで各機種間の互換性を持ちながら，メディアレベルの互換性に欠けるのは残念である．しかし，シリアルポートを利用したファイル転送プログラム（Sord Super Transfer：SST）が用意され，RS-232Cを通した異機種間のコケーニケーション，プログラム交換が可能となっている．

S100バス・インターフェイス

SORD M100ACEシリーズは，上位機種のM 200 シリーズと同じく，S 100 バスを利用したペリフェラルの拡張が可能である．M 200 シリーズとは異なり内部にマザーボードを持たないために，拡張ボックスの接続が必要である．内部メモリを追加するスペースはメモリマップ上に残されていないが，主にペリフェラル，I／Oインターフェイス等に活用でき，SORD社ではM 200 シリーズと共通して使用可能なA/D，D/Aコンバーター，IEEE 488 バス・インターフェイス・ボード等を供給しており，これらを追装すれば，さまざまな用途に実用化することが可能であろう．

拡張ボックス（M-BEX）では，S 100バスで使用する全ての信号線が用意されているわけではなく，アドレス線もI／Oボードの出力に必要なA 0～A 7までが結線されているのみである．市販S 100 ボードを接続する場合には充分注意されたい．

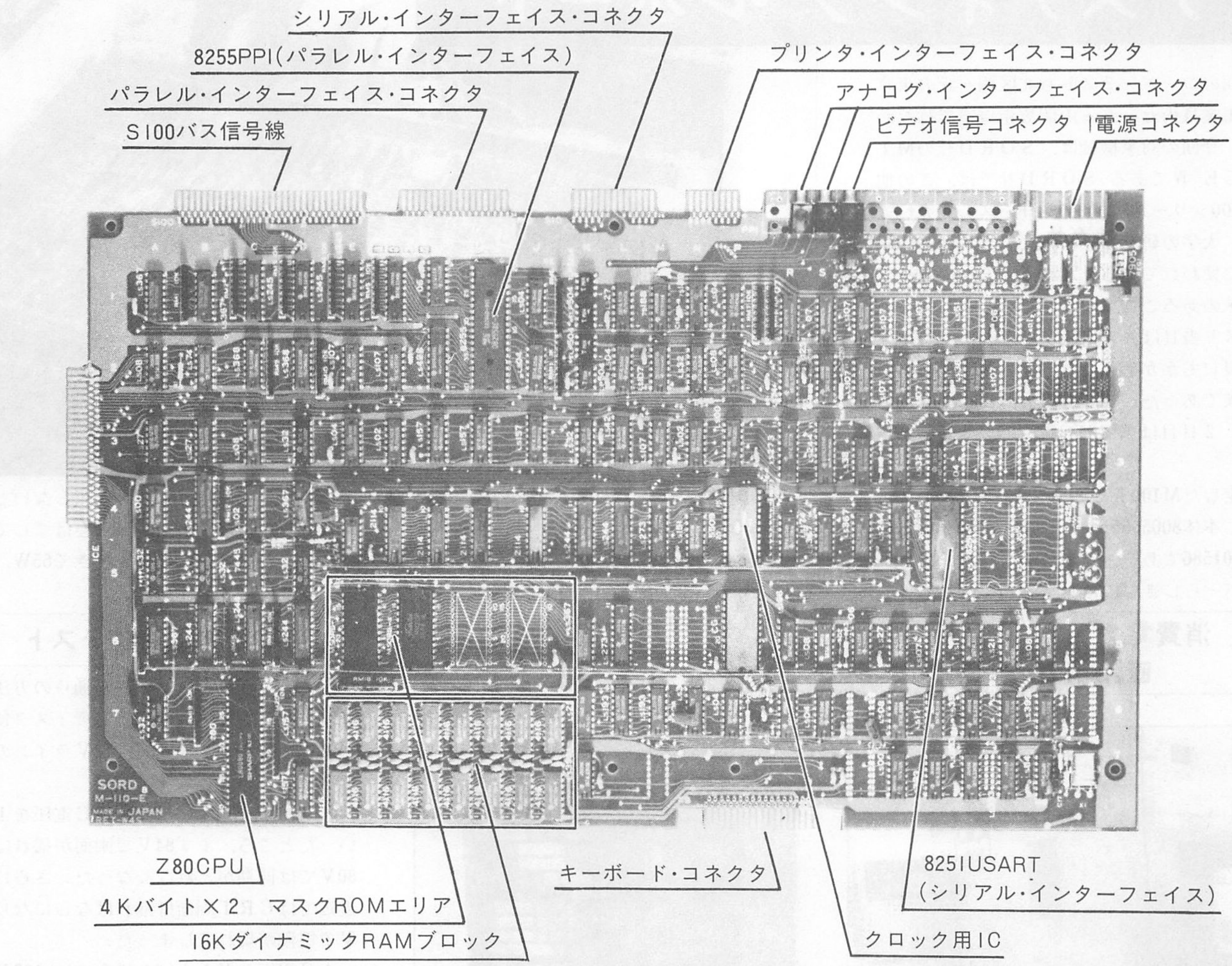

ディスクドライブにはTEAC FD-50Aが使用されている．



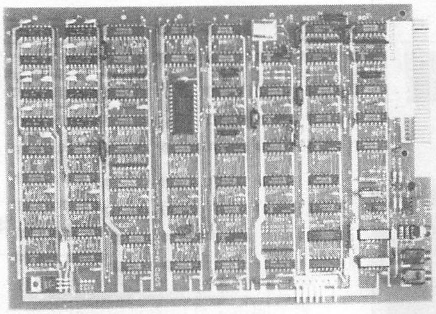
CPUにはシャープ製のZ-80が使われている．

ヘッドはスクリューシャフトの回転によって正確に移動する．

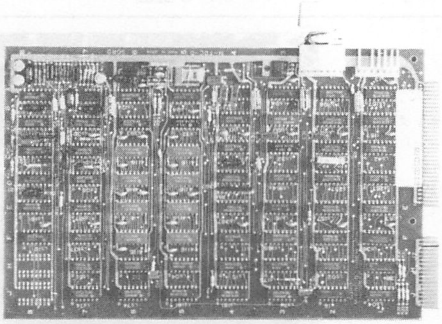
SORD M100 ACE メインCPU基板部品配置図



M-CGC基板（カラー・グラフィック・コントローラ）



M-FDC基板（フロッピー・コントローラ＋16KバイトRAM）

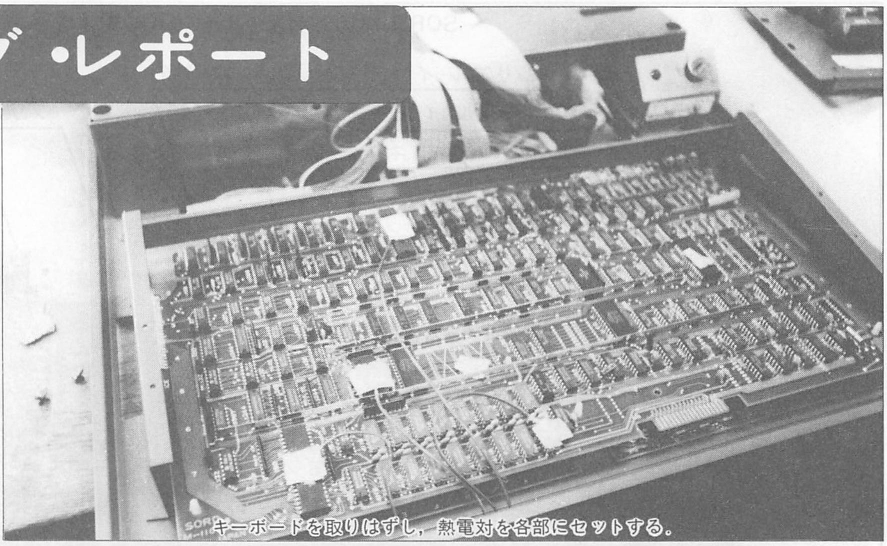


M100ACEシリーズで使用されているメインCPUボードは，旧M100シリーズのそれをそのまま流用したものである．そのために，ROMスペースが空白のままであったり，ケーブルの処理など実装方法の点で苦労の跡が見られる．CPUボード上では，シャープ製Z-80CPU，4KバイトマスクROM×2，16KバイトD-RAM×2，8251シリアル・インターフェイス，8255パラレル・インターフェイスなどで基本的に構成されている．このCPUボードを特徴付ける付加機能としては，沖電気製のCMOSクロック用LSI，フォトカプラのアイソレーションを利用したA／Dコンバーターなどが挙げられる．A／Dコンバーターは，ゲームのパドルや各種外部センサーを取り付ければ，温度，湿度，位置検出といったアナログ・データを処理することが可能である．

CPUボードの下に位置する2枚のボードは，それぞれ，フロッピーコントローラー・ボード，カラーグラフィクス・ボードである．各ボードは，カードエッジコネクタを利用して，フラットケーブルで接続される．M100シリーズでは，カードエッジコネクタで出力されていた各種インターフェイスも，M100ACEシリーズでは，本体後部のコネクタで接続するために，フラットケーブルを多用せざるを得なくなった．その結果，内部のフラットケーブルの使用量は大変なものである．

内蔵されているカラーグラフィックス・モジュールは，M100ACEⅣのみに実装されているもので，320×256ドットの白黒表示，160×256ドットのカラー表示が可能である．

テスティング・レポート


キーボードを取りはずし，熱電対を各部にセットする。

今回のロード・テストも北区西ヶ丘の東京都立工業技術センター内開放指導室で行なわれた．今回の対象機種は，ＳＯＲＤ社のＭ100ＡＣＥ Ⅳである．ＳＯＲＤ社では，この他にM100シリーズ，M200シリーズも発売しており，大学の研究室を始めビジネス関係のユーザに使われている．これらの人々にとっては興味のあることであろう．

テスト当日は異常気象が叫ばれている時期で，夏にもかかわらずはやくも秋を感じさせる気候であった．初日は気温24,5℃湿度72%ＲＨ，２日目は気温24℃湿度65%ＲＨであった．

測定したM100ＡＣＥ Ⅳのシリアルナンバーは，本体8005055，キーボード8008018ＣＲＴ60601586である．ディスクには，シリアルナンバーらしきものは見当らなかった．

消費電力・直流電力の測定

ＳＯＲＤ社のマニュアルによると，電源はスイッチング・レギュレータを用い，＋５Ｖ±12Ｖを出力している．最大出力電流は，＋５Ｖ11Ａ，＋12Ｖ５Ａ，－12Ｖ0.2Ａである．またＣＲＴの消費電力は26Ｗである．

従来のようにスライダックで100ＶＡＣを供給して消費電力，直流出力電圧を測定した．

ディスク使用時には90W，使用しないときには85Wを示した．またＣＲＴをはずして測定すると，ディスクを使ったときで65W，使わないときで60Wを示した．

電源電圧変動テスト

電源電圧変動テストも従来通りの方法で行なわれた．測定値は，電力（ディスク使用時と未使用時）５Ｖライン，12Ｖラインの電圧である．

スライダックを使用してＡＣ電圧を下げていったところ，まず84Ｖで画面が揺れはじめ80Ｖでは同期がとれなくなった．さらに50Ｖ近辺ではＣＲＴ画面は乱れぱなしになり，46Ｖで電源が切れてしまった．

ＡＣ電圧を引き上げた場合には，138Ｖで画面の揺れが見られたが，150Ｖまで電源が切れることはなく測定することができた．

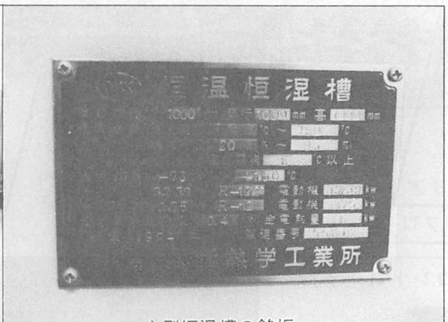
結果はグラフに示す通りであるが，消費電力，５Ｖライン，12Ｖラインの電圧ともに，60Ｖの時点で急激に低下していることは，今までの機種にはあまり見られないことであった．

室温における温度特性

室温における温度特性を調べるために，従来と同じように多点温度計を用いた．測定ポイントは以下に示す通りである．

Ⅰ．ＣＰＵ上面

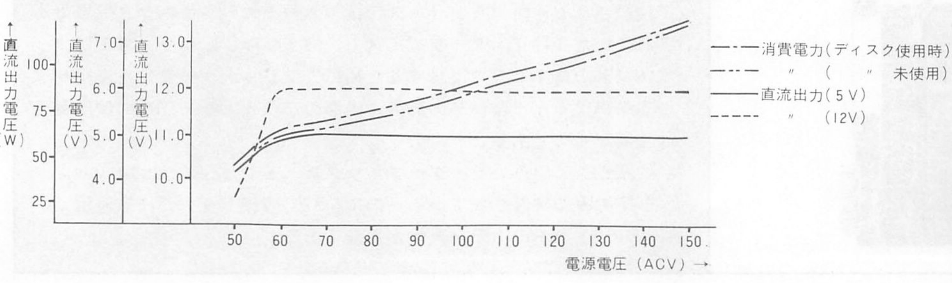
小型の恒温槽に入らず，今回は大型の恒温恒湿槽を使用した。



大型恒温槽の銘板

大型の恒温槽の扉には事故防止のため，槽内立入禁止のシールが貼られている。

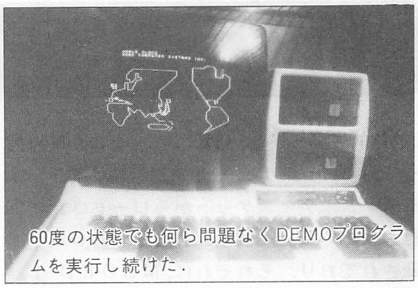
大型恒温槽の操作パネル．



電源部にはしっかりしたノイズフィルターが接続されている。

キーボードを取り付け準備完了.

0度で起動した時点ではモニタの同期がとれず画面が流れている.


60度の状態でも何ら問題なくDEMOプログラムを実行し続けた.

2．ＲＯＭ上面
3．ＲＡＭ上面
4．８２５５
5．８２５Ｉ
6．電源

ＡＣ電圧は，スライダックで100Ｖ一定に保たれ，ディスクよりプログラムをロードし実行した．

測定結果はグラフに示す通りである．ＣＰＵ上面温度は，電源投入後４分で37度まで（投入前の各部の温度は28℃である）すみやかに上昇し，その後は徐々に上がっていき最終的には40℃に達した．この温度は，ＡＴＡＲＩ800，ＨＰ-85について低い値である．

ＲＯＭ上面の温度は，測定ポイントの中では電源とともに最高温度を示した．４分後には40℃，10分後には43℃，最終的には48℃になった．ＲＡＭ上面は電源投入後も，顕著な温度上昇を示さず最終的な温度は32℃である．電源の温度は，急激な温度上昇を示さず除々に上がっていき，定常状態では48℃であった．

全体的に見て，各部の温度上昇が低い値を示したのには驚ろかされた．これは，本体内にファンが内蔵されており，さらに本体の裏例には大きな放熱用の穴があいているからでこの点では良い結果をもたらしている．

恒温器による環境試験

ロード・テストの一環として，恒温器による環境試験を行なった．今回使用したＳＯＲＤ社のコンピュータは，毎回使っていた中型恒温器にはいらなかったので，大型の恒温器を使用した．マイブレーンでも大型恒温器を使用したが，これは内部が約１ｍ平方，高さ180cm程度である．また温度だけでなく，湿度も変えることもできる．

測定ポイントは，8251のかわりに内部温度を測定し，あとの５つに変更はない．

測定は各部を０℃まで冷却した後開始された．システム起動は，０℃まで冷やしたディスケットと室温においたディスケットとで行なわれたがどちらのディスケットでも起動することができた．さらに60℃になった時点で恒温器内にあったディスクと，室温においてあったディスクとで起動を試みたが，２枚とも起動することができた．

測定結果はグラフに示す通りである．０℃で定常状態になったときの各部の温度は，ＣＰＵ上面27℃，ＲＯＭ上面26℃，ＲＡＭ上面10℃，8255上面16℃，電源18℃であった．また最終的な結果はＣＰＵ上面71℃，ＲＯＭ上面76℃，ＲＡＭ上面65℃，8255上面73℃，電源75℃であった．

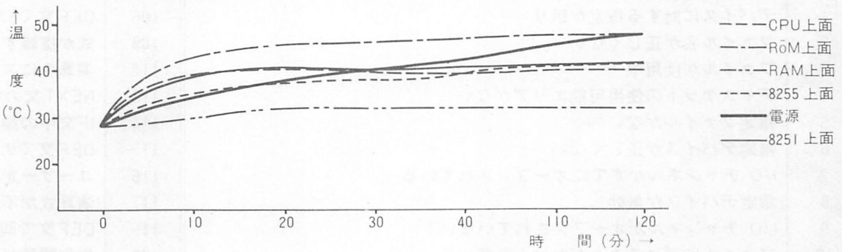
０℃で起動後ＣＲＴ画面に同期ずれが見られたが，約12分後に同期ずれは止まった．また，恒温器の内部温度が高くなっていくにつれてＣＲＴ画面もしだいに明るくなっていった．

まとめ

消費電力は100ＶＡＣで90W，150ＶＡＣでは127.5W，60ＶＡＣで67.5Wであった．この値は今までの機種と比較してみると，案外大きな値である．これは，本体後部に周辺機器用の端末乃びＡＣコンセントがあり，ＣＲＴ，ディスクともにここから電力を供給されているからである．

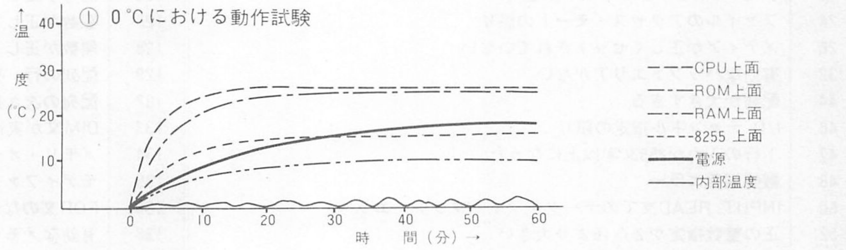
温度特性は，他機種と比較しても割と良い結果（室温でＣＰＵ温度が40℃）を示した．

室温における内部温度測定

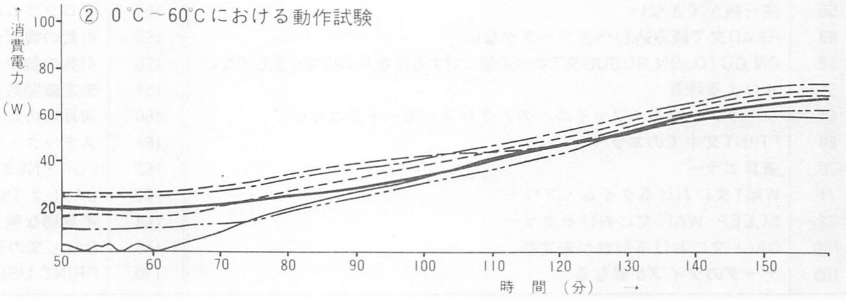


恒温器による環境温度測定

① ０℃における動作試験



② ０℃～60℃における動作試験



ソフトウェア概説

M100ＡＣＥⅣは，48Kバイトのドライブを持っており，システム・ソフト（ＤＯＳ等）はシステム・ディスケットからロードされ，実行される．又，２個の４ＫバイトＲＯＭが内蔵されており，それぞれに，ＭＳＯＲＤ-１，ＭＳＯＲＤ-２と呼ばれるモニタが用意されている．

今回のソフトウエア編では，ＤＯＳ，ＭＳＯＲＤ-１，２，そして基本システムに供給されるＢＡＳＩＣ ＬＥＶＥＬⅣについて説明していきたいと思う．

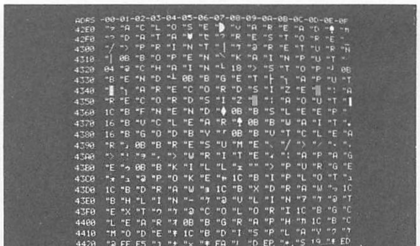
DOS

M100 ＡＣＥⅣの電源を入れた時点で，ドライブ０にセットされたシステム・ディスケットからＤＯＳがブートされる．ＤＯＳが起動すると最初に日付けと時刻を入力してやらなければならない．ただし，クロックＩＣによってコントロールされているのは時刻だけで，日付けの方は変化しない．

ＤＯＳのコマンドは〈**表-３**〉のようになっているが，幾つかの問題点を持っている．

コマンドは，ディスケット上にあるマシン語プログラムをロードし実行する形式を採用し，メモリ効率を良くしている．しかし，１枚のディスケットでユーザーが使用できる部分137.5Ｋバイトのうち58Ｋバイト分が，ＤＯＳのコマンドのマシン語プログラムに使われており，ユーザーが完全に使用できるエリアか79.5Ｋバイトしか残っていないのである．

又，ＳＹＳＴＥＭコマンドによって，ＤＯＳのエラー・メッセージ（〈**表-４**〉**参照**）を英文，和文のどちらかに選択できるようになっているのだが，この和文の方が非常にわかりにくくなっている．一つのエラーを表わす



モニタＭＳＯＲＤ-１でメモリ内容のアスキー・ダンプを行なったところ

記号だと思えばいいのかもしれないが，もう少しわかり易い表現のメッセージにすべきであった．

他のＤＯＳのＤＩＲやＣＡＴＡＬＯＧに対応するコマンドがＬＩＳＴコマンドであり，ＣＲＴ画面だけでなく，外部プリンタへも出力させせることができる．このＬＩＳＴコマンドでは，最初にディスケットの使用ブロック数，残りブロック数を表示してくれるため，この機能を持ったＤＩＳＫコマンドは必要ないと思われる．

コード	意味	コード	意味
1	デバイスに対する指定が誤り	106	DEF文でFNEND文がない
2	ファイル名が正しくない	109	式が複雑すぎる
3	ファイルが使用中	112	演算中にスタックをこわした
4	ディスケットの使用可能エリアがない	113	NEXT文のないFOR文
5	指定ファイルがない	114	IF文中の論理式が不適切
6	指定デバイスが正しくない	115	DEF文でのエラー
7	I/O チャンネルがすでにオープンされている	116	ユーザー定義関数で変数指定が不適切
8	指定デバイスが無効	117	演算式が不適切
9	I/O チャンネルがオープンされていない	119	DEF文で同一関数名で定義
10	ファイルにプロテクトがかけられている	120	指定関数が存在しない
11	指定ファイルの大きさを越えている	121	IF文が不適切
13	ユーザー・データのエラー	123	正の整数指定エラー
14	デバイス・モードの誤り	124	異ったモードがミックスされている
16	同一ファイル名のファイルがすでにある	125	DIM文が正しくない
18	SYSTEM ファンクションの誤り	126	記号が正しくない
24	ファイルのアクセス・モードの誤り	127	変数が正しくない
26	メディアが正しくセットされていない	128	関数が正しくない
32	有効なバッファエリアがない	129	配列の行，列の指定が正しくない
44	配列が大きすぎる	132	配列の次元指定エラー
46	I/O チャンネル指定の誤り	133	DIM文が実行されていない
47	1行の入力が255文字以上になった	134	メモリ・オーバー・フロー
48	数値演算エラー	135	モディファイ・エラー
50	INPUT, READ文でのデータ・フォーマット・エラー	136	FOR文のないNEXT文
52	正の整数指定が２∧16より大きい	138	有効なメモリーが足りない
53	LOG関数に０又は負数を与えた	145	PRINT USING文中の書式エラー
54	SQR関数に負数を与えた	147	同一変数名の配列を二重に宣言
55	添字が配列の指定範囲をこえている	149	GOSUB文のないRETURN文
56	逆行列ができない	154	プログラムの書き方が正しくない
57	READ文で読み込むべきデータがない	155	引数の数が少ない
58	ON GOTO, ON GOSUB文での式の値に対する行番号の指定が正しくない	156	引数の数が多い
61	０による除算	157	未定義関数をCALLした
64	シーケンシャル・ファイルへのアクセス・モードではない	160	演算用のエリアがない
68	PRINT文中でのエラー	161	スタック・オーバー・フロー
70	演算エラー	162	FOR・NEXT文でのネスティング・エラー
71	WAIT文におけるタイム・アウト	163	CALL＃でのエラー
72	SLEEP, WAIT文におけるエラー	164	不適切な構文
100	CALL文における引数が未定数	165	CALL文の飛び先が未定義
105	データのタイプが異なる	170	PRINT USING文中でPRINT USING文を使ったFN関数を使用

〈表-１〉 BASIC Ⅳのエラー・コード表

コ　マ　ン　ド	
APPEND	プログラムの結合
AUTO	文番号自動発生
BYE	DOSへジャンプ
CLEAR	全変数値の初期化
CLOSE	チャンネル（1～8）のクローズ
CONT	プログラムの実行再開
DELETE	プログラム・ファイルの消去
DISK ERR OFF	ディスクに関数のエラーを処理可能にする
DISK ERR OUT	〃　をすべてプログラム実行中断にする
NEW	プログラムの初期化
NO LIST	リストの指定部分を表示禁止にする
OLD	プログラムのロード
RENUM	文番号のつけかえ
RUN	プログラムの実行開始
EDIT	指定行の編集
KEY	プログラムのキーワード指定
LIST	プログラムのリストを表示
LOAD	ソース・コードで書かれたプログラムをロード
SAVE	プログラムをセーブ
SET	変数へ数値を代入
SIZE	メモリの使用状況を表示
STEP OFF	ステップ・モードの解除
STEP ON	ステップ・モードにする
TYPE	情報を画面へ出力

ス　テ　ー　ト　メ　ン　ト	
CALL	サブプログラムの実行
DEF	ユーザー定義関数の定義
DIM	配列変数の宣言
END	プログラムの実行終了
FNEND	マルチDEF文の終端
FOR··TO··STEP	
FOR··UNTIL	一連の命令を指定回数繰り返す
FOR··STEP··WHILE	
GODBY	DOSへジャンプ
GOSUB	BASICのサブルーチンへジャンプ
GOTO	指定行へ分岐
IF··THEN··ELSE	論理式で示される条件式を判断
KILL	変数の消去
DISPLAY	指定位置へ情報を出力
LET	変数へ式の値を代入
NEXT	FORループの終了
ON ERROR GOTO	エラー・トラップ・ルーチンの指定
ON GOSUB	式の値に応じて指定したサブルーチンをコール
ON GOTO	〃　行へ分岐
PAGE	プリンタのページ送り（LIST時にのみ有効）
POKE	メモリの指定番地へデータを書き込む
RANDOMIZE	乱数の系を変える
REM	プログラムへ注釈をいれる
RESUME	エラー・トラップ・ルーチンからの戻り行を指定
RETURN	サブルーチンの終端
SLEEP	指定時間プログラムの実行を定指
STOP	プログラムの実行停止
VCLEAR	プログラム中の変数を初期化
VTCLEAR	〃　未定義化
WAIT	キーボードからの入力待ち時間の指定
CHAIN	プログラムをロードし実行
CLOSE	チャンネルのクローズ
DATA	READ文で読み込まれるデータの指定
GET	ファイルよりデータを読み込む
INPUT	キーボード等からデータを読み込む
INPUT LINE	キーボードからの入力データを区切らずに文字変数に代入
OPEN··FILE	
OPEN··AS··FILE··RECORD CONTENTS	ファイルをオープン
OPEN··AS··FILE··MODE	
OPEN··FOR··AS FILE	
OUT	指定ポートへデータを出力
PRINT	画面等へ情報を出力
USING	PRINT文による情報の出力書式を指定
PURGE	指定ファイルの消去
PUT	指定ファイルの指定レコードへ1レコード分の情報を出力
READ	DATA文中のデータ，シーケンシャル・ファイルのデータを読み込む
RECORDSIZE	1レコードの構成を宣言
RESTORE	DATA文のポイントを設定
WRITE	シーケンシャル・ファイルへ出力
PRINT CLEAR	画面のクリヤ
CURSOR	カーソルを指定位置へ移動
COLOR	色の指定
CMODE	モード（カラー，白黒等）の指定
GCLEAR	グラフィック画面の指定
GRAPH	グラフィック，テキストの指定（外部RF出力）
IPLOT	指定位置に点を打つ
DRAW	指定位置まで線を描く
XDRAW	指定位置まで線を消す
HLIN	指定した幅の横線を描く
VLIN	〃　縦線　〃
TEXT	指定位置に文字を書く

フ　ァ　ン　ク　シ　ョ　ン	
ABS(X)	絶対値
ABS(X＃)	〃
ATN(X＃)	アタンジェント
COS(X＃)	コサイン
FLOT(X)	整数を実数へ変換
EXP(X＃)	eのX＃乗
FIX(X＃)	整数化（正数は切り捨て，負数は切り上げ）(結果は実数)
INTG(X＃)	〃　（　〃　）(結果は整数)
INT(X＃)	整数化（切り捨て）
LN(X＃)	自然対数
LOG(X＃)	常用対数
PI	円周率　3.14159265358 9
RND	乱数
SGN(X)	符号
SGN(X＃)	〃
MOD(X,Y)	余り
MOD＃(X＃,Y＃)	〃
SIN(X＃)	サイン
SQR(X＃)	平方根
TAN(X＃)	タンジェント
PEEK(X)	指定アドレスのメモリの内容
ASCII(X$)	指定文字列の最初の文字のアスキー・コード
CHR$(X)	指定アスキー・コードを持つ文字
INSTR(X,Y$,Z$)	指定文字列中から別の文字列を捜す
LEFT(X$,Y)	文字列の左側の指定した長さの文字列
LEN(X$)	文字列の長さ
MID$(X$,Y,Z)	文字列中の指定した長さをもつ文字列
NUM$(X)	数値を文字列に変換
NUM$(X＃)	〃
RIGHT(X$,Y)	文字列の右側の指定した長さの文字列
SPACE$(X)	指定した長さの空白からなる文字列
STRING$(X,Y)	指定アスキー・コードの文字が指定数並ぶ文字列
VAL(X$)	文字列を数値に変換
VAL＃(X$)	〃
SCRN(X,Y)	グラフィック画面の任意のカラー情報
ERR	発生したエラーのエラー・コード
ERRL	エラーの発生した行番号
INP(X)	指定ポートのデータの値
POS(X)	プリンタのヘッドの位置
RCRT(X,Y)	ディスプレイ上の指定位置に表示されている文字のアスキー・コード
RCY	カーソルの後位置
TAB(X)	カーソルを指定桁位置まで進める
TIME(n)	時刻，日付（n＝0：秒，n＝1：分，n＝2：時 n＝3：日，n＝4：月，n＝5：年）

n,X,Y,Z：整数　　X＃,Y＃,Z＃：実数

〈表-2〉　BASIC Ⅳのコマンド，ステートメント，ファンクション一覧表

モニタ MSORD-1及び2

マシン語モニタMSORD－1へはDOSから“MSORD1^{C_R}”で移行する．

機能は〈表－5〉を見て頂けばわかるように必要なものはほとんど持っている．

メモリ内容のブロック表示を行なうMDコマンドでは，ページングを行ない，CRT画面一枚分を表示する毎にポーズ（一時停止）するので便利である．又，16進数による表示だけではなく，ASCIIダンプも行なうことができる．ただ残念なのは，このモニタでは，CRT画面への表示のみで，外部プリンタへ出力させることができない点である．

MSORD－2の方には，DOSのブート・プログラム，I／Oハンドリングのためのプログラム，各種テスト・プログラムが格納されている．（〈表－6〉参照）

D 009番地からのフロッピーディスクのテストでは，READテストとREAD／WRITEテストのいずれかを選ぶことができるが，いずれの場合もトラック1のセクター0とトラック30のセクター0に対してのみのテストしか行なっておらず，他のトラック，セクターで異常が発生していても，それらを発見することはできない．又，READ／WRITEテストを行なった場合，トラック1セクター0とトラック30セクター0の内容を書き換えてしまい，システム・ソフトも破壊されてしまうので注意が必要である．

BASIC LEVEL Ⅳ

基本システムではディスケットの形で，BASIC LEVELⅣが供給されている．これは，従来のM 100，M 200各シリーズのBASICとソースレベルでの互換性を持つよう設計されているが，数値の扱い方などが異っているため，ある程度の変更が必要となる．又，各機種間にディスケットの互換性がないため，M 200シリーズで作ったディスケット上のプログラムをM 100 ACEシリーズで使うこと，あるいはその逆ができないのが残念である．

BASIC LEVELⅣの機能は〈表－2〉を見ればわかるように，命令数も多く非常に強力なものとなっている．しかし，命令が多いだけに問題となるのが，マニュアルである．というのも，BASIC LEVELⅣの機能を理解しようとすると，

- M100 ACE SERIES
- M200 markⅡ SERIES
- M100 SERIES

など，何冊ものマニュアル類を調べなければならないのである．マニュアル類は，どうしても厚くなるために，何冊かに分冊される事が多いが，その場合も“ハードウェア編”と“ソフトウェア編”とか“BASIC編”と“マシン語モニタ編”といった具合に系統的に分冊されるのが普通である．しかし，“M 100 ACE SERIES”には，ハードウェア，ソフトウェア（DOS，モニタ，BASIC LEVELⅣ，FORTRANⅣ）のすべてについて書かれているのだが，説明が不充分であり，他の機種のマニュアル類をも見なければならなくなっているのである．やはり，M 100 ACEⅢ／Ⅳ専用のしっかりしたマニュアルが用意されるべきである．

さて，BASIC LEVELⅣとM 100，M 200シリーズの各BASICと大きく異っている点は，前述したように数値の扱い方である．BASIC LEVELⅣでは，整数と実数とを完全に別のものとして扱わなければならないのである．例えば，従来のBASICで

```
LET A=7*2.5
PRINT A/4
```

としていたものは，

```
LET A#=7#*2.5#
PRINT A#/4#
```

と，実数を扱う場合にはすべての変数及び定数に“#”を付けて，実数であることを宣言してやらなければならない．又，一つの式の中で整数と実数が混在する事が許されないため，

```
LET A=INT(1.5)*2
```

としていたものは，Aが整数変数なら

```
LET A=INTG(1.5#)*2
```

〈表－3〉DOSのコマンド一覧表

コマンド	機能	コマンド	機能
INIT	ディスケットの初期化	SWEEP	ディスケット内の整理
COPY	ディスケット全体のコピー	CREATE	シーケンシャルファイルの作成
CHATR	ファイルの属性の変更	CLOSE	ファイルのクローズ
SYSTEM	エラーメッセージの英文・和文切り換え	RENAME	ファイル名の変更
DATE	日付の設定	DELETE	ファイルの消去
TIME	時刻の設定，表示	XFER	ファイルの転送
DISK	ディスク容量の表示	OSCHG	OSの変更
LIST	ディスクのファイルの表示		

〈表－4〉DOSのエラー・メッセージ表

エラー・メッセージ（英語）	エラー・メッセージ（日本語）	意味
DISK FILE	ディスク　エラー	ディスクのリード，ライト・エラー
ILLEGAL FILE NAME	ファイル　シテイ	ファイル名の指定が正しくない
FILE DOES NOT EXIST	ファイル　ガ　ナイ	指定ファイル名のファイルがない
FILE ALREADY EXIST	ファイル　ガ　ジューフク	同一ファイル名のファイルがすでに存在している
FILE READ PROTECTED	ヨム　コトヲ　キンジ	読み込み禁止ファイルをリードしようとした
FILE WRITE PROTECTED	カクコトヲ　キンジ	書き込み禁止ファイルにデータを書こうとした
FILE IN USE	ファイル　ハ　ツカワレテイル	ファイルは既にオープンされている
DISK SPACE EXHAUSTED	ディスク　ニ　アキガナイ	フリー・エリアがもうない
FILE PROTECTED	ファイル　ハ　ホゴ　サレテイル	パーマネント・ファイルを消去（DELETE）しようとした
CHANNEL NOT IN USE	チャンネル　ガ　オープン　サレテイナイ	オープンされていないファイルに対して読み書きをした
CHANNEL ALREADY IN USE	チャンネル　ハ　ツカワレテイル	既にオープンされているチャンネルに対しオープンしようとした
END OF FILE	ファイル　ガ　オワッタ	ファイル・エンドを越えて読み書きした
INVALID ACCESS MODE	アクセス　モード　ガ　チガウ	ファイルのアクセス・モードに対応した読み書きを行なっていない
PARITY ERROR	パリティ　エラー	パリティ・エラーが生じた
LINE BUFFER EXCED	バッファー　ヲ　コエタ	バッファより長いデータを入力した
ILLEGAL COMMAND	ユルサレナイ　コマンド	正しくないシステムコールを行なった
ILLEGAL CLI COMMAND	コマンド　シテイ	正しくないDOSコマンドを行なった

コマンド	機　　　能
MS	メモリ内容の表示，変更
RD	全レジスタの内容の表示
CR	レジスタ内容の変更
MD	メモリ・ダンプ
RN	プログラムの実行
BP	ブレークポイントの設定，表示
BD	ブレークポイントの解除
PS	ブレークポイントのパス
CS	画面クリア
TS	時刻のセット
TD	時刻の表示

〈表-5〉MSORD 1のコマンド一覧表

アドレス	機　　　能
(D000)	DOSの起動
D009	フロッピー・ディスク・テスト
D00C	グラフィック（本体CRT）・テスト
D00F	カラー・グラフィック・テスト
D012	メモリ・テスト

〈表-6〉MSORD 2の機能チェックプログラム一覧表

1	1.3
2	8.7
3	20.3
4	20.0
5	21.0
6	32.0
7	56.2
8	94.1
1〜7	159.5
1〜8	253.6

1	10.6	7	28.3
2	1.6	8	61.4
3	7.5	9	493.4
4	8.1	10	477.0
5	7.8	11	544.0
6	21.5		

〈表-7〉ベンチマークテスト結果

とし，Aが実数変数なら

LET A#＝INT（1.5#）*2#

としなければならない．この例でもわかるように，BASIC LEVELⅣのINT関数の結果は実数であり，INTG関数の結果は整数である．このように，与えるパラメータや結果が，整数であるか実数であるかが関数によって決められており，正しくパラメータを与えないと，最悪の場合にはDOSのブートルーチンへ飛んでしまうので充分な注意が必要である．完成されたプログラムでビジネス，科学統計等の処理を行なう場合には問題ないだろうが，そのプログラムの開発段階では，一瞬にしてプログラムを失ってしまう恐れがある．

さて，BASIC LEVELⅣの機能のうち特色あるものを幾つか説明しよう．

⊙コマンド

●NO LIST

プログラム単位ではなく，行単位でLIST表示させないようにすることができる．

NO LIST 200, 390
RENUM
KEY 58924

と実行すると200行から390行であった部分のプログラムはLISTを実行しても表示されなくなる．KEYはこの機能をon，off するための鍵で，任意の5桁までの数字を暗号として与えることができる．上の例を実行した後では，もう一度

KEY 58924

を実行しない限り，プログラム全部を見る事はできない．この情報は，プログラムをディスクにセーブした場合，一緒に記録されるため，保護機能は完全なものとなっている．

●LIST “PRT／T／3

プリンタへリストを出力する場合は

LIST “PRT” 3

を実行すればよく，上記のように“／T”オプションを付けるとプログラム中で使用されている変数のリファレンス・リストをプリンタへ出力させることができ，便利である．出力される情報は，アルファベット順にソートされた変数名と，それらが使われている行番号で，プログラム開発段階では威力を発揮するであろう．ただ残念なのは，画面へ出力させることができない点である．

●SET，TYPE

BASIC LEVELⅣでは，コマンドとステートメントとを完全に分離した考え方をしており，コマンド入力待ちの状態ではステートメントは実行できない．そこで，デバッグのためにLET文とPRINT文の替りに用意されたのがSETコマンドとTYPEコマンドである．

●RUN

機能は通常のRUNコマンドと同じであるが，RUNコマンド自身が，システム・ディスケット上の“RUNA．SAV”というマシン語プログラムによっているため，RUNコマンドでプログラムを実行する場合，システム・ディスケットがドライブ0に正しくセットされていなければならない．

⊙ステートメント

●PAGE

これは，リストをプリンタへ出力する場合にページングさせるためのもので，プログラムの実行には関係ない．

●CMODE n

グラフィックの表示モードを指定するもので，n＝0で白黒，1でカラー，2でカラーの小文字（TEXT文でグラフィック画面に書く文字）の各モードにする．

●GRAPH n

外付けのカラーTVに対しては，常にグラフィック画面が出力されているが，グリーンモニタに対する出力を，テキスト画面にするかグラフィック画面にするかをこのGRAPH文で指定する．n＝0でテキスト画面，1でグラフィック画面となる．

●IPLOT x，y

グラフィック面の指定位置に点を打つものである．yは縦位置で0〜255の範囲の整数を与える．xは横位置で0〜319の範囲の整数を与えるが，カラー・モードの場合，8ドットずつが同一色でしか表示できないので，最大で40の部分にしか横方向には色別けできない．

●HLIN xl，x2，y，w

縦位置y，横位置x1からx2に幅wの水平線を描く．wを省略した場合には1ドット幅，即ちDRAWで線を引いたのと同じ結果となる．

又，同様に垂直線を描かせるのが

HLIN y1，y2，x，w

である．

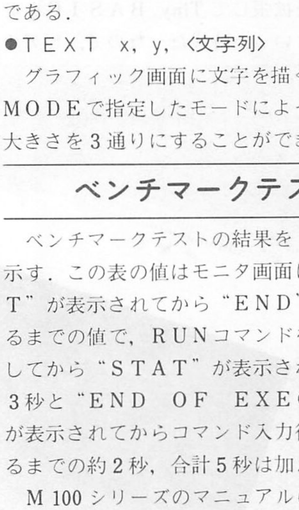
●TEXT x，y，〈文字列〉

グラフィック画面に文字を描くもので，CMODEで指定したモードによって，文字の大きさを3通りにすることができる．

ベンチマークテスト

ベンチマークテストの結果を〈表-7〉に示す．この表の値はモニタ画面に“START”が表示されてから“END”が表示されるまでの値で，RUNコマンドをタイプインしてから“STAT”が表示されるまでの約3秒と“END OF EXECUTION”が表示されてからコマンド入力待ち状態になるまでの約2秒，合計5秒は加えていない．

M 100シリーズのマニュアルに，M 170でM 100 BASICを走らせたときのベンチマークテストNo. 1〜7の結果が掲載されているが，その値と比較すると，いずれの値も3分の1以下になっており，BASICの改良の結果が現われている．



```
100  PRINT CHR$(7) :
105  DIM A$(26)
110  LET A$ = "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ"
130  FOR I = 1 TO 1000
140    LET B$ = LEFT(A$,5)
150    LET B$ = RIGHT(A$,5)
160    LET B$ = MID(A$,5,10)
170    LET C = LEN(A$)
180  NEXT I
190  PRINT CHR$(7) :
200  END
*OLD FT10*LIST
100  PRINT CHR$(7) :
110  FOR I = 1 TO 100
120    FOR J = 1 TO 10
125      LET H# = FLOT(J)
130      LET A# = SIN(H#)
140      LET A# = COS(H#)
150      LET A# = TAN(H#)
160    NEXT J
170  NEXT I
180  PRINT CHR$(7) :
190  END
*_
```

ベンチマークテストのプログラム例．整数と実数を区別して扱わなければならない．

総 合 評 価

1970年に活動を開始したソード電算機システムの軌跡は，数少ない日本のシステムハウスの成功例の一つである．従来のシステムハウスに見られるような，メインフレームを大手メーカーより入手し，アプリケーション・ソフトを添えて販売するといった形式ではなく，創業当初からソフトウェア，ハードウェアの両面からシステム開発，販売を手がけてきた．

当時の自社開発製品は，紙テープリーダー，パンチャーやＣＲＴターミナル，ワンボードコンピュータ，ＰＲＯＭライタといった周辺機器や，開発システム（ＳＭＰ80）が主だったものであった．当然，販売ターゲットも大学の研究室や企業の開発部門といったごく限られた層に向けられており，一般の目にとどくのはＳＭＰ80のマニュアルが，インテル8080のソフトウェア入門テキストとして一部市販されていたのを見かける程度であった．

ソードが一般市場を目的としてＭ200シリーズを世に送り出したのは1977年９月のことである．当時，世は“ワンボードコンピュータにＲＡＭを拡張してTiny ＢＡＳＩＣを走らせよう”といった時代だったので，ビデオＲＡＭ，フロッピーディスクを搭載したホームコンピュータの出現は驚異の的であった．まだホームコンピュータ，パーソナルコンピュータといった概念もできあがっておらず，基本アーキテクチャからキーボード形状といった些細な点まで未完成の部分が多かった．ＢＡＳＩＣインタプリタから各種アプリケーションまで含めて各種ソフトウェアの供給体制を整えたが，これらを受け入れるだけの社会的下地ができあがっていなかった状態であったと思われる．

誰しもが試行錯誤を繰り返していた中で，自らリーダーシップを取るべく，相次いで新製品，ソフトウェアの開発を続け，1979年パーソナルコンピュータ，Ｍ100ＡＣＥⅠ，Ⅱシリーズ，スモールビジネスコンピュータ，Ｍ200markⅢシリーズでひとまずのラインアップの確立を果たした．

現在では同シリーズの間を埋めるべくさらにシリーズは分化をとげ，ハードディスクを備えたＭ223markⅥ，Ｍ200シリーズの標準機Ｍ223markⅢ，ＩＢＭフォーマット８インチディスクを備えたＭ223markⅤ，Ｍ200シリーズの廉価版Ｍ203markⅢ，そして今回取り挙げたＭ100ＡＣＥⅢ／Ⅳと細かいシリーズラインアップをそろえている．

最新テクノロジーの結晶ともいえるハードディスクもいちはやく手がけ，ＩＭＩドライブの生産量の約10％を日本に送り出している．途中，ミニフロッピーの選択もシュガート，マイクロポリス，ＴＥＡＣなど何度かの仕様変更が繰り返えされ，実際には何機種，何種類のバージョンがあるのかさだかではない．

ハードウェアの構成上，互換性のない機械でもほとんどすべてのマシンはＲＳ-232Ｃインターフェイスを標準仕様で備えており，異機種間のプログラム転送は容易に行なえる．

ソード独自のプロトコル，ＳＳＴ(Sord Super Transfer)を利用すれば旧モデル，異機間でのプログラム転送も容易であり，上位機種，新モデルのユーザーも心配をせずに済む．ソード開発室ではＰＤＰ-11／75，ＳＭＰ80／50で開発されたプログラムが天井から吊り下げられたＲＳ-232Ｃケーブルを通して各機種にダウンロードされている．

協力　株式会社ソード電算機システム

ASCII REFERENCE MANUAL

このページは，月刊アスキーに掲載されているソフトウェア（ペーパーウェア）の使用手引，移植テクニックの解説，メンテナンスを行なうものです．このページで取り上げて欲しい内容がありましたら，アンケートハガキでお知らせ下さい．

APPLEのメモリマップとコード

特にゲームや作表のプログラム等の移植の際に問題となるのが，画面に対する文字コードです．現在のパーソナルコンピュータの大部分がビデオＲＡＭ方式ですが，各機種により独自のキャラクタを持っているため移植に手間取ります．

今月から数回に渡って，毎月１機種を取り挙げ，メモリマップ，ＶＲＡＭの配列，文字コード等を解説します．第１回目の今月は，ＡＰＰＬＥについて解説します．

メモリマップ（図1）

現在ＡＰＰＬＥには大別してⅡとＰＬＵＳの２種類があり，さらにＰＡＳＣＡＬを使うためのランゲージ・システムを装着したものがあります．どのシステムも基本的なハード上の相異はなく，ＲＯＭの内容が異なるだけです．モニタには２種類ありⅡのシステムモニタとＰＬＵＳのオートスタートモニタがあります．ＢＡＳＩＣのみを使用する際にはオートスタートモニタが便利ですが，機械語を使用する時にはシステムモニタの方が便利です．

C000からＣＦＦＦまでは，システムＩ／Ｏになっています．キーボード，スピーカ，カセットＩ／Ｏ，パドル，スイッチ，スロット等がすべて配置されています．

ビデオRAMマップ（図2）

ＡＰＰＬＥのＶＲＡＭはＴＥＸＴ及び低分解能グラフィックス（ＬＯＲＥＳ）モード用と高分解能グラフィックス（ＨＩＲＥＳ）モード用の２種類があり，さらに各２ページづつが用意されています．

そしてその配列は図２のようになっていて，全体が大きく３部分に分割されています．さらにＨＩＲＥＳモードでは各ブロックが８つに分割されています．すなわち＄2080番地は上から９行目に当たります．

ＢＡＳＩＣのプログラムから直接ＶＲＡＭをアクセスすることは，アドレス計算が複雑になるためあまり行なわれませんが，機械語では楽に計算が行なえるようになっています．

文字コード（表1）

ＡＰＰＬＥで出力できるキャラクタは表１に挙げる64種だけです．このうち，［ と＿と＼は直接キーボードから入力することはできません．

ＶＲＡＭに直接ＰＯＫＥした場合，16進で０～３Ｆの間ではこれらの文字が反転モードで表示されます．さらに40～７Ｆの間ではフラッシング（点滅）モードになります．このため同時にカーソルが数ヶ所に表示されるという芸当が可能です．この後＄80以上ではノーマルモードで表示されます．

ＡＰＰＬＥのキー入力は完全にハードによるもので，＄Ｃ000番地を読み取った時に，すでにキーが押されていれば＄80以上の値が返ってきます．その上位４ビットの様子を表２に示します．

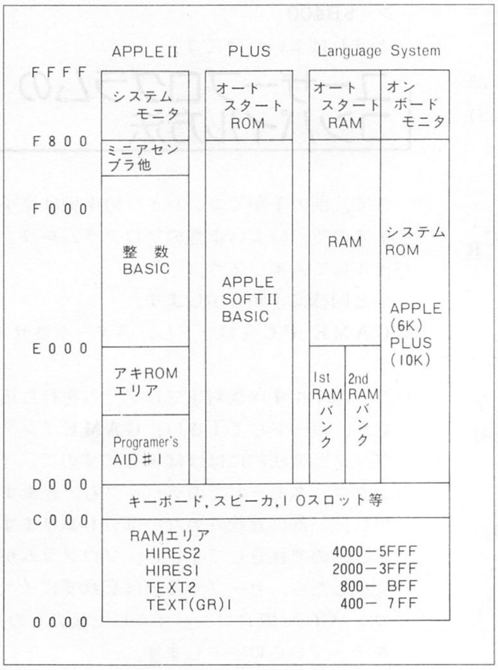


図1　APPLE メモリマップ

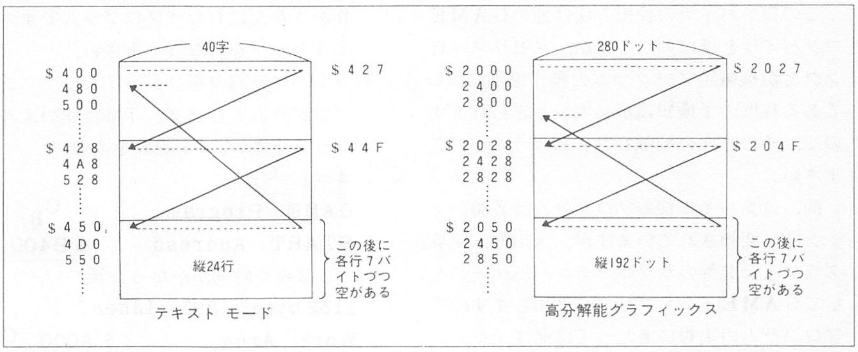


図2　ビデオ・RAMマップ

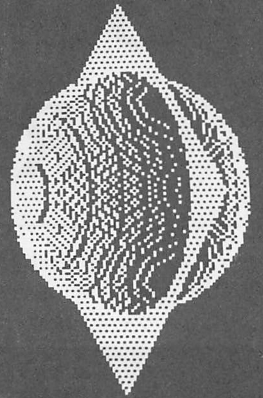
上位４ビット				下位４ビット															
モード	R	F	N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
R……リバース	0	4	8C	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
F……フラッシング	1	5	9D	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	／	]	^	_
N……ノーマル	2	6	AE		!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	－	.	／
	3	7	BF	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?

表1
APPLE 文字コード表

上位4ビット	8，9	英字・記号のコントロールコード
	A，B	数字・記号のノーマルコード
	C，D	英字・記号のノーマルコード

表2
APPLE キー入力コード

GAME-PC コンパイラ



高橋敏昭

概説

先月号でGAME-PCインタプリタを発表しましたが，今月はGAME自身で記述されたコンパイラをお届けします．

「コンパイラ」とは，この場合，GAMEによって書かれたプログラム（ソース）をマシン語のプログラム（オブジェクト）に変換するもので，これにより処理速度を飛躍的に高めることができます．

パーソナルコンピュータの速度指標とされるベンチマークテストの結果を**表1**にまとめておきます．

このコンパイラの使用方法は他のGAMEコンパイラとほぼ同じですが，メモリマッピングとか機械語プログラムの動作原理についてある程度の予備知識が必要かと思われますので，その方面の勉強も怠らぬよう心がけて下さい．

尚，コンパイル後のプログラムはZ80のマシン語に変換されていますが，入出力，演算，グラフィック等のサブルーチンパッケージとしてGAMEインタプリタを使用しますので，プログラムの実行にあたっては必ずインタプリタが必要となりますので注意して下さい．

コンパイラ自身のプログラムサイズはソース（GAME語）で約7Kbytes,オブジェクト（マシン語）に変換すると約9Kbytesとなり，これを使用するためには32KbytesのRAMが必要となります．

コンパイラを使うまでの手順

コンパイラを使うにあたっては，まず自分自身をコンパイルしてマシン語化しておくと後々便利です．それらの手続きは次の手順により順序良く行なって下さい．

○GAME-PCインタプリタ(ASCII1980年9月号）をロードして下さい．インタプリタが正常に動作しない場合，コンパイラの動作も保障されません．

○プログラム先頭ポインタを$8020とした後（＝$8020），リストに従ってコンパイラをキーインして下さい．リストと同じく打ち込んだ場合，&ポインタは$9C96となっているはずです．（??=&）

○￥SVコマンドによりカセットにセーブしておきます．コンパイラはメモリの直接操作をさかんに行なうプログラムですので，必ずセーブを行なって下さい．

○コンパイラ自身をコンパイルし，マシン語プログラムとします．手順は次のように行なって下さい．（下線部を入力）

#=1 C_R
GAME Program : = C_R
START Address : $B400 C_R
（しばらく時間がかかった後）
1132 byte (281 Lines)
Work Area : $A000 C_R

○以上の手順でコンパイルが始まります．今入力した数字の意味に関しては後ほど説明します．エラーがなければ，

Program size :
8993 bytes ($B400-$D720)

と表示してコマンド待ちに戻りますので，モニタかGAMEを使ってセーブしておいて下さい．

○GAMEでセーブする時は，

￥SV $B400, $D720 C_R

とします．

これで機械語化されたコンパイラのテープができましたので，次の回からはこのテープとインタプリタがあれば，ターゲットプログラムをすぐにコンパイルできます．

○ロードする場合は，

￥LD $B400 C_R

として下さい．なお，GAMEとモニタとではテープのフォーマットが違いますので，ロードの場合，モニタでセーブしたテープなら必ずモニタでロードして下さい．

次回からコンパイルする際には，

>=$B400

とすればよいわけです．

ユーザープログラムのコンパイル方法

さて，前の手順でコンパイラの準備は完了しますので，いよいよ他のプログラムをコンパイルしてみましょう．

前と同様に手順を示します．

○GAME-PCをロードし，スタートさせます．

○コンパイルすべき対象プログラムを打ち込むか，ロードして下さい．GAMEインタプリタと文法的にはほぼ同じですので，インタプリタモードでのデバッグもできます．但し，一部に互換性のない部分もあります(後述)ので注意して下さい．プログラムが完成したら，セーブするのは忘れずに！

○コンパイラ(既にコンパイルした後のもの)をテープからロードします．

￥LD $B400 C_R

GAME用ベンチマークテスト　プログラムリスト

```
* PROGRAM 1 *

  300 "Start"
  400 K=1,1000
  500 @=K+1
  600 "End"

* PROGRAM 2 *

  300 "Start"
  400 K=0
  500 K=K+1
  600 ;=K<1000 #=500
  700 "End"

* PROGRAM 3 *

  300 "Start"
  400 K=0
  500 K=K+1
  510 A=K/K*K+K-K
  600 ;=K<1000 #=500
  700 "End"

* PROGRAM 4 *

  300 "Start"
  400 K=0
  500 K=K+1
  510 A=K/2*3+4-5
  600 ;=K<1000 #=500
  700 "End"

* PROGRAM 5 *

  300 "Start"
  400 K=0
  500 K=K+1
  510 A=K/2*3+4-5
  520 !=820
  600 ;=K<1000 #=500
  700 "End"
  800 #=-1
  820 ]

* PROGRAM 6 *

  300 "Start"
  400 K=0
  500 K=K+1
  510 A=K/2*3+4-5
  520 !=820
  530 L=1,5
  540 @=L+1
  600 ;=K<1000 #=500
  700 "End"
  800 #=-1
  820 ]

* PROGRAM 7 *

  300 "Start"
  400 K=0
  430 M=&
  500 K=K+1
  510 A=K/2*3+4-5
  520 !=820
  530 L=1,5
  535 M(L)=A
  540 @=L+1
  600 ;=K<1000 #=500
  700 "End"
  800 #=-1
  820 ]
```

○>=＄B400 C_R
によりコンパイラをスタートさせます．続いて，

GAME Program :

と訊ねられますが，これには対象とするプログラムの先頭番地を答えて下さい．

○次に，

START Address :

と訊ねられますが，こちらはコンパイル後のマシン語の格納番地を答えるわけです．

○次に少々時間がかかりますが，これは対象（ソース）プログラムを分析し，必要なワークエリアの大きさを計算するためです．
しばらく後，例えば

616 bytes (152 Lines)

などと表示されますが，これは，「ソースには152の行があり，ワークエリアは616bytes必要である」との意味です．この値を参考にしてワークエリア開始番地を訊ねる質問の，

Work Area :

に答えて下さい．

テスト	N-BASIC	GAME-PC インタプリタ	GAME-PC コンパイラ
1	1.7	1.3	0.1
2	6.6	3.4	0.1
3	18.0	7.2	1.5
4	18.0	7.2	2.6
5	19.0	8.8	2.7
6	32.0	15.0	3.0
7	51.0	21.0	3.3
計	146.3	63.9	13.3

表1　ベンチマークテスト結果

これら3つの数字はコンパイルを行なう際にはきわめて重要で，ソース，オブジェクト，ワークの3エリアが重複すると正常なコンパイルは不可能となります．よく考えてメモリ配置を決定して下さい．

○コンパイルが始まると，行番号，ソースのアドレス，オブジェクトのアドレス等が並んで表示され，パス1，パス2は自動的に処理されてゆきます．パス2では，上記の3つの他にGOTO, GOSUBなどの飛び先アドレスも表示されます．このアドレスがオブジェクトエリア内にあるか，又はインタプリタのホットスタート（＄E018）であれば良いのですが，もしおかしなアドレスが出現したならただちにBreakして，もう一度パラメータを入力しなおして下さい．

○エラーが表示された時の対策は後で述べます．

○コンパイルが正常終了した場合はプログラムサイズやアドレスが表示されますので，テープにセーブしておきます．

○オブジェクトプログラムを走らせる場合は，GAME-PCとオブジェクトとをロードし，GAMEのダイレクトモードで，

>=オブジェクト先頭番地（START Address)C_R

でOKです．

使用上の注意

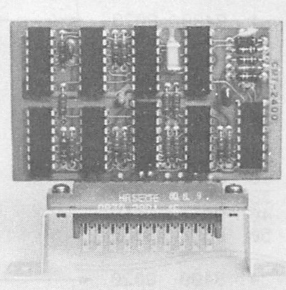
1．文法の互換性

○計算型GOTO，GOSUBが使えない事．
コンパイラにおいては，＃＝Aとかの「計算型GOTO，GOSUB」は使えません．
そこで，コンパイラでは条件多分岐のためには，ON……GOTO,GOSUBが用意されています．
書式は次のとおりです．
＃項＝行番号1，行番号2，行番号3，……

新発売

PC-8001専用

高速CMT インタフェース



○適合マイコン　NEC PC-8001
○転送速度　2400ボー，600ボー
○変調方式　FM
○テープ速度変動　PLL自動追尾
○コマンド　CLOAD, CLOAD？ CSAVE
○価格　￥12.000(送共)

☆カタログ請求（〒100円同封）は下記へどうぞ

コーラン商事㈲

営業所　〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷4－22－1
☎ 03－405－4075
通販部　〒230 横浜市鶴見郵便局私書箱61号
☎ 045－503－1729
振替口座　横浜 14925

！項＝行番号１，行番号２，行番号３……

動作はＮ・ＢＡＳＩＣのＯＮ－ＧＯＴＯなどと同様で，項の値がｎの時右辺のｎ番目に書かれている番号の行へジャンプします．

○マシンサブルーチンコールのアドレス指定．

インタプリタで，マシン語サブルーチンをコールする場合，

＞＝Ａ

という形が許されましたが，コンパイラでは，変数や式でアドレスを示すことは許されず，16進定数あるいは正の10進定数のみとなります．

2　＆ポインタ

＆ポインタの値はオブジェクトプログラムの終りのアドレスを示すものとなります．

3　ブレークチェック

ブレークチェックは，文字列プリント中及びタートル命令の処理中のみに行なわれます．

途中でブレークをかけたい場合はチェックの必要な箇所に￥ＢＫ（ブレークチェック用オプショナルコマンド．インタプリタ内にすでに設置済）を入れておいて下さい．

4　エラー対策

エラーが起こる場合は次の４つの状況が考えられます．

・インタプリタの異常

・コンパイラの異常

・ターゲットプログラムの異常

・オペレーションの失敗

これまでの経験から見ると，２番目のコンパイラの異常による場合が圧倒的に多いようです．

コンパイラプログラムの構造自体は比較的簡単なものですが，その動作は非常な正確さを要求され，一字一句の打ちまちがいでもたちまち暴走を招きますので十分注意して下さい．

SOFTWARE SPEC

プログラム名	GAME-PC　コンパイラ
分　　　類	システム　プログラム
機　　　種	PC-8001
言　　　語	GAME-PC, N-BASIC ROM
メ　モ　リ	RAM 32K
スタート方法	＃＝1（本文にて詳細を説明）
ロード/セーブ	GAME-PC　あるいはモニタにより行なう．
TAPE ASCII	あり 「GAME-PC コンパイラ」 価格　3000円

コンパイルの過程

```
GAME  Program : =                 ←パラメータを入力する
Start Address : $b400
1132 bytes ( 281 Lines)
WORK  Area    : $a000

   4  B400  8020                  ←コンパイルが始まる（1パス目）
   5  B400  8038
   6  B400  8053
  10  B400  8057
  20  B444  807D
  30  B466  8097
  32  B488  80B1
  34  B494  80BC
  36  B4B8  80D5
  38  B513  80F7
  40  B551  811D
  50  B578  8139
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   4  B400  8020                  ←2パス目
   5  B400  8038
   6  B400  8053
   4  B400  8020
   5  B400  8038
   6  B400  8053
  10  B400  8057
  20  B444  807D
  30  B466  8097
  32  B488  80B1
  34  B494  80BC
  36  B4B8  80D5
  38  B513  80F7
  40  B551  811D
  50  B578  8139                  ←ジャンプ先のアドレスがわかる
  60  B590  8148   B640
  70  B5B7  8169   B640
  80  B5D2  817E
  90  B629  81B2   E01B
 100  B640  81C8
 110  B640  81E2
 200  B646  81E9
 210  B646  81FE
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
6720  D4C9  9AD6   D4E6 D5EE D4E9
6730  D4E6  9AF1   D556
6740  D4E9  9AFB
6750  D536  9B27   BB62
6760  D556  9B43
6770  D581  9B63   BB62
6800  D5AE  9B83
6900  D5EE  9BA4   D5AE C606
7000  D5F4  9BB5   D638 D6E1
7005  D638  9BD5   C606
7010  D63B  9BDF   D655 D69D
7020  D655  9BF6   D676
7025  D676  9C0B
7030  D69D  9C28   D6CA
7040  D6CA  9C48
7100  D6E1  9C5C   D221
20000 D6F3  9C74   E01B           ←2パス目終了
Program size: 8993 (B400-D720)    ←サイズが出て処理を終わる
Compile ok.
*Ready.
```

GAME-PC コンパイラプログラムリスト

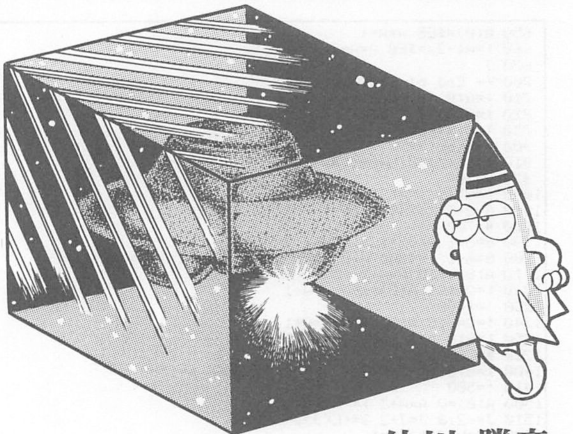
■このプログラムは，あなたが個人として利用するほかは著作権法上，株式会社アスキー出版に無断では使用できません．

```
  4"*   GAME-PC Compiler
  5"*           by JH2LOI
  6:*
 10 ¥WD40,25 ¥CN0,25,0,1 ¥CL5,0,0 $=12
 20 "GAME  Program : " G=?
 30 "Start Address : " S=?
 32 I=G C=0
 34 @ C=C+1 I=I+2 @ I=I+1
 36 @=(I:0)=0) I=I+1 @=(I:0)>=$80)
 38 ?=C*4+8 " bytes ( " ?=C " Lines)"/
 40 "WORK  Area    : " L=?+4
 50 L(-2)=G A=S
 60 P=1 !=100 L(-1)=A A=S D=$E906
 70 G=L(-2) P=2 !=100
 80 "Program size: " ?=A-S " (" ??=S "-" ??=A-1 ")"/
 90 "Compile ok." #=-1
100"++ 1-2 Pass Routine ++
110 O=0
200"++ Top of Line ++
210 / T=1 V=G:0)*256+G:1)
220 ;=G:0)>=$80 L(O)=$7FFF L(O+1)=$E01B A:0)=$C3 A=A+3 A(-1)=$E01B ]
230 ?(5)=V .=2 ??=A .=2 ??=G .=3
240 ;=P=1 L(O)=V L(O+1)=A O=O+2
250 G=G+3
260 ;=G:-1)<>" " #=900
300"++ Top of Statement ++
310 N=G:0)
320 ;=N="#" Q=$C3 #=1000
330 ;=N="!" Q=$CD #=1000
340 ;=N="]" #=1100
350 ;=N="¥" #=6000
360 ;=N="^" !=2820 Z=$E739 #=2830
370 ;=N="/" G=G+1 Z=$E600 #=2910
380 ;=N=""" !=2200 #=700
390 ;=N="?" #=2500
400 ;=N>="A"&(N<="[") #=5000
410 ;=N=";" #=5500
420 ;=N="@" #=5550
430 ;=N="." G=G+2 Z=$E4E9 #=2900
440 ;=N="," G=G+2 Z=$E741 #=2900
450 ;=N=">" G=G+2 !=500 Z=K #=2910
460 ;=N="$" G=G+2 Z=$E512 #=2900
470 ;=N="'" Z=$E952 #=5030
480 ;=N=" " #=700
490 #=20000
500 K=0 ;=G:0)="$" G=G+1 #=530
510 E=G:0)-$30 ;=E<0.(E>9) ]
520 K=K*10+E G=G+1 #=510
530 E=G:0)-(G:0)<"A"*$30)-(G:0)>"9"*$37)
540 ;=E<0.(E>15) #=560
550 K=K*16+E G=G+1 #=530
560 ;=G:-1)<>"$" ]
570 #=4750
600 A:0)=$D5 A=A+1 ;=A:-2)<>$D1.T ]
610 J=A:-4) ;=J=$C3.(J=$CD).(J&$C7=$C2).(J&$C7=$C4) ]
620 A=A-2 ]
```

```
 650 A:0)=$EB A=A+1
 660 ;=A:-2)=$EB A=A-2
 670 ]
 700"++ End of Statement ++
 710 ;=G:0)=0 G=G+1 #=200
 720 ;=G:0)=" " G=G+1 #=710
 730 T=0 #=300
 900"++ Rem ++
 910 ;=G:-1)>0 G=G+1 #=910
 920 #=200
1000 ;=G:1)<>"=" #=1200
1010 G=G+2 !=1400
1020 #=700
1100 G=G+1 A:0)=$C9 A=A+1 #=700
1200 G=G+1 !=4000 A:0)=$7D A=A+1 G=G+1 Q=Q=$CD*2+$CA
1210 A:0)=$3D A=A+1
1220 ;=Q=$CC A:0)=$F5 A=A+1
1230 !=1400
1240 ;=Q=$CC A:0)=$F1 A=A+1
1250 ;=G:0)="," G=G+1 #=1210
1260 #=700
1400 ;=G:0)="-" G=G+1 !=500 K=$7FFF #=1500
1410 !=500
1500 A:0)=Q A=A+3 ;=P=1 ]
1510 J=-2 @ J=J+2 @=(L(J)>=K)
1520 ??=L(J+1) .=1
1530 A(-1)=L(J+1) ]
2200 Y=""" Z=$E164 G=G+1
2300 I=0 @ I=I+1 @=(G:I)=Y).(G:I)=0) I=I+1 ;=I=2&(Y=""") #=2370
2310 ;=I>127 A:0)=$C3 A=A+3 A(-1)=A+I #=2330
2320 A:0)=$18 A:1)=I A=A+2
2330 I=0 @ A:I)=G:I) I=I+1 @=(G:I)=Y).(G:I)=0)
2340 G=G:I)=Y+G+I Q=A
2350 A=A+I A(0)=$2100 A=A+4 A(-1)=Q
2360 A:0)=$CD A=A+3 A(-1)=Z ]
2370 A:0)=$3E A:1)=G:0) G=G+2 A=A+5 A:-3)=$CD A(-1)=$E607 ]
2500 ;=G:1)<>"=" #=2600
2510 G=G+2 Z=$E5AC #=2900
2600 ;=G:1)<>"?" #=2700
2610 G=G+3 !=3000 A(0)=$42D5 A:2)=$CD A=A+5 A(-1)=$E5B8
2620 A:0)=$D1 A=A+1 Z=$E5B7 #=2910
2700 ;=G:1)<>"$" #=2800
2710 G=G+3 Z=$E5B7 #=2900
2800 ;=G:1)<>"(" #=20000
2810 !=2820 Z=$E528 #=2830
2820 G=G+1 !=4000 A:0)=$4D A=A+1 G=G+1 ]
2830 A:0)=$C5 A=A+1 !=3000 A:0)=$C1 A=A+1 #=2910
2900 !=3000
2910 A:0)=$CD A=A+3 A(-1)=Z #=700
2950 !=3000 !=650 ]
2960 A:0)=$E5 A=A+1 !=3000
2970 A:0)=$E1 A=A+1 ]
2999"++ Expression ++
3000 !=4000 A:0)=$EB A=A+1
3200 H=G:0) G=G+1
3210 ;=H="*" !=4000 H=$E3B6 #=3500
3220 ;=H="/" !=4000 H=$E3D1 #=3500
3230 ;=H="-" #=3320
3240 ;=H="+" #=3300
3250 ;=H=">" #=3450
3260 ;=H="<" #=3400
3270 ;=H="=" !=4000 H=$C2 #=3610
3275 ;=H="&" !=4000 H=$E707 #=3500
3280 ;=H="." !=4000 H=$E712 #=3500
3285 ;=H="!" !=4000 H=$E71E #=3500
3290 G=G-1 ]
3300 !=3390 ;=A:-3)=$21&Y #=3310
3305 A(0)=$EB19 A=A+2 #=3200
3310 Y=$13 !=3350 #=3200
3320 !=3390 ;=A:-3)<>$21 H=$E3AB #=3500
3330 ;=Y Y=$1B !=3350 #=3200
3340 A(-1)=-F #=3305
3350 ;=A:-4)=$EB A=A-1 Y=Y+$10
3360 A=A-3 ;=F=0 ]
3370 @ A:0)=Y A=A+1 F=F-1 @=(F=0) ;=Y&$20 A:0)=$EB A=A+1
3380 ]
3390 !=4000 F=A(-1) Y=F<4&(F>=0) ]
3400 ;=G:0)=">" G=G+1 !=4000 H=$CA #=3610
3410 ;=G:0)="=" G=G+1 !=4000 H=$FA #=3600
3420 !=4000 H=$F2 #=3610
3450 ;=G:0)="=" G=G+1 !=4000 H=$FA #=3610
3460 !=4000 H=$F2 #=3600
3500 A:0)=$CD A=A+3 A(-1)=H #=3200
3600 A:0)=$EB A=A+1
3610 A:0)=$CD A=A+3 A(-1)=$E3AB
3630 A:0)=$11 A=A+3 A(-1)=0
3640 A:0)=H A=A+3 A(-1)=A+1
3650 A:0)=$1C A=A+1 #=3200
3999"++ Function ++
4000 H=G:0) G=G+1
4010 ;=H>="0"&(H<="9").(H="$") #=4210
4020 ;=H=""" #=4200
4025 ;=H="*" H=$E958 #=4100
4030 ;=H="&" K=L(-1) #=4220
4035 ;=H=">" H=$E980 #=4100
4040 ;=H<"A".(H>"[") #=4500
4050 ;=G:0)>="A" G=G+1 #=4050
4060 H=H-"A"*2+D
4070 ;=G:0)=":" #=4300
4080 ;=G:0)="(" #=4350
4100 A:0)=$2A A=A+3 A(-1)=H ]
4200 K=G:0) G=G+2 #=4220
4210 G=G-1 !=500 ;=G:-1)="$" ]
4220 A:0)=$21 A=A+3 A(-1)=K ]
4300 !=4400 A(0)=$6ED1 A(1)=$26 A=A+4 #=4550
4350 !=4400 A(0)=$D119 A(1)=$237E
4360 A(2)=$6F66 A=A+6 #=4550
4400 X=H !=600 G=G+1 !=3000
4410 A:0)=$2A A=A+3 A(-1)=X A:0)=$19 A=A+1 ]
4500 ;=H<>"(" #=4600
4510 !=600 !=2950 A:0)=$D1 A=A+1
4550 ;=G:0)<>")" #=20000
4560 G=G+1 ]
4600 ;=H="'" !=4640 H=$E263 #=4650
4610 ;=H="^" !=4640 H=$E760 #=4650
4620 ;=H="]" !=4640 H=$DDEF #=4650
4630 #=4700
4640 A(0)=$C5D5 A=A+2 !=4000 #=650
4650 A:0)=$CD A=A+3 A(-1)=H
4660 !=650 A(0)=$D1C1 A=A+2 ]
4700 ;=H<>"%" #=4800
4710 !=4000
4720 A:0)=$2A A=A+3 A(-1)=$E94E ]
4750 A:0)=$CD A=A+3 A(-1)=$E60D
4760 A:0)=$6F A=A+3 A(-1)=$26
4780 ]
4800 ;=H="-" !=4900 H=$E3FE #=4860
4810 ;=H="+" !=4900 H=$E23B #=4920
4820 ;=H="#" !=4900 H=$E249 #=4920
4830 ;=H="?" !=600 H=$E2C1 #=4920
4850 #=20000
4860 ;=A:-4)=$21 A=A-1 H=-A(-1) A=A-1 A:-3)=$21 A(-1)=H ]
4870 #=4920
4900 !=600
4910 !=4000 #=650
4920 A:0)=$CD A=A+3 A(-1)=H
4930 A(0)=$D1EB A=A+2
4940 ]
5000 Z=G:0)-"A"*2+D
5010 ;=G:1)>="A"&(G:1)<="[") G=G+1 #=5010
5020 ;=G:1)="(" #=5100
5030 ;=G:1)=":" #=5150
5040 ;=G:1)="=" #=5300
5050 #=20000
5100 !=5200 A:0)=$19 A=A+1 #=5310
5150 !=5200 !=2960 A:0)=$73 A=A+1 #=5600
5200 G=G+2 !=3000 ;=G:0)<>")" #=20000
5210 A:0)=$2A A=A+3 A(-1)=Z
5220 A:0)=$19 A=A+1 G=G+2 ]
5300 G=G+2 !=2950 A:0)=$22 A=A+3 A(-1)=Z #=5600
5310 !=2960
5320 A(0)=$2373 A:2)=$72 A=A+3
5330 #=5600
5500 ;=G:1)<>"=" #=20000
5510 G=G+2 !=3000
5520 A=A-1 ;=A:0)=$1C&(A(-1)=A+1) #=5800
5530 A=A+3 A(-1)=$B27B
5540 Q=$CA K=V+1 !=1500 #=700
5550 G=G+1 ;=G:0)="=" #=5700
5560 A:0)=$11 A=A+3 A(-1)=0
5570 #=5620
5600 ;=G:0)<>"," #=700
5610 G=G+1 !=3000
5620 A:0)=$CD A=A+3 A(-1)=A A:0)=$D5 A=A+1
5630 #=700
5700 Z=G:1) G=G+1 !=3000
5710 !=650
5720 ;=Z>="A"&(Z<="[") A:0)=$22 A=A+3 A(-1)=Z-"A"*2+D
5730 A(0)=$D5D1 A:2)=$CD
5740 A=A+5 A(-1)=$E3AB A:0)=$D1 A=A+1
5750 A(0)=$FAE1 A(1)=A+6
5760 A(2)=$E9E5
5770 A=A+6 #=700
5800 A=A-6 Q=A:3) K=V+1 !=1500 #=700
6000 C=$DEFB G=G+1 W=$FF50 U=-1
6010 @ C=C+5 @=(C(0)=G(0)).(C:0)=0) ;=C:0)=0 #=20000
6020 C=C+2 G=G+2
6030 ;=G(-1)=$4B49.(G(-1)=$5550) #=6300
6035 ;=G(-1)=$5653 #=6600
6040 ;=G(-1)=$444C #=6700
6045 ;=G(-1)=$4556 #=6710
6050 ;=G(-1)=$4C49 #=6400
6060 B=C:0) ;=B=0 #=6150
6070 !=6800 ;=G:0)="," !=6120 U=$FF #=6085
6080 !=7000
6085 A:0)=$32 A=A+3 A(-1)=W W=W+1
6090 B=B-1 ;=B=0 #=6130
6100 ;=G:0)&$DF=0 !=6500 #=6130
6110 G=G+1 ;=G:0)&$DF #=6070
6115 #=6100
6120 ;=U=$FF ]
6125 A(0)=$FF3E A=A+2 ]
6130 A:0)=$11 A=A+3 A(-1)=$FF50
6140 ;=C(-1)=$5454.(C(-1)=$594B) #=6200
6150 C=C+1 A:0)=$CD A=A+3 A(-1)=C(0) #=700
6200 Y="/" U=C(-1)=$594B C=C+1 Z=C(0)
6210 !=6800 !=2300
6220 A(-1)=A(-1)+U #=700
6300 C=C+1 Z=C(0)+3 #=6420
6400 !=6800 ;=G:0)=""" !=2200
6410 Z=$DA3C
6420 !=6900 !=650 A:0)=$CD A=A+3 A(-1)=Z #=700
6500 !=6120 @ A:0)=$32 A=A+3 A(-1)=W W=W+1 B=B-1 @=(B<=0) ]
6600 ;=G:0)=0 Z=$E76A !=6760 #=6770
6610 !=6900 !=650 G=G+1 !=600 !=6900
6620 A:0)=$D1 A=A+1 Z=$D8A0 #=6770
6700 A:0)=$AF A=A+1 #=6720
6710 A(0)=$2FAF A=A+2
6720 ;=G:0)<>0 !=6900 #=6740
6730 !=6760
6740 A(0)=$CDEB A(1)=A+6 A(2)=$418 A(3)=$C3F5
6750 A=A+10 A(-1)=$E7A5 #=700
6760 A:0)=$CD A=A+3 A(-1)=$D8A9 ]
6770 A:0)=$CD A=A+3 A(-1)=Z #=700
6800 G=G-1 @ G=G+1 @=(G:0)<>" ") ]
6900 !=6800 #=4000
7000 ;=G:0)="-"&(G:1)="1") #=7100
7005 !=4000
7010 ;=A:-3)<>$21 #=7030
7020 ;=A:-2)=U A=A-3 ]
7025 A=A-1 A:-2)=$3E U=A:-1) ]
7030 U=-1 ;=A:-3)=$2A A:-3)=$3A ]
7040 A:0)=$7D A=A+1 ]
7100 !=6120 G=G+2 U=$FF ]
20000 /"Error in " ?=V " " $=N #=-1
```

MZ-80　　micro PASCAL

ブラック ボックス



仲川 勝彦

遊び方

遊び方を説明しましょう．７×７駒の盤面の中に４個のＵＦＯが潜んでいます．プレイヤーは盤面の縁から弾丸を撃って，その反応をたよりにＵＦＯの位置を推理するというゲームです．

弾丸の反応は次の通りです．（**図１**）

A　途中にＵＦＯがいないと原則として，弾丸はまっすぐ飛ぶ．
B　途中にＵＦＯがいたら，弾丸は消滅してしまう．
C　右（左）前方にＵＦＯがいると弾丸は左（右）に曲がる．
D　ただし左右ともいれば，後退する．
E　Cの場合に当てはまり，かつＵＦＯが縁のすぐそばにいると弾丸は戻ってくる．

走らせ方

インタプリタを入れて作動させ，＞Ｂ　コマンドを使ってリストを打ち込みます．リストを全部打ち終わって，インサートモードから抜けるには単に復改だけですみます．

次に，＞Ｇ ／ と入れ，実行を開始します．

まず，人数を訊ねられます．数字のキーを押すだけですが，関係のないキーを押すとブザー音が返ってきます．人数を入れると，ＭＯＤＥ？と出てくるはずです．その意味は，

ＭＯＤＥ１→ＵＦＯの位置が何個当たっていたか教えてくれる．
ＭＯＤＥ２→何個かという数字は教えないが当たっている時は◆（ダイヤ）印が出てくる．
ＭＯＤＥ３→いっさい教えない．

当然，数字が大きいほど難しくなります．さてゲームの開始です．

ハッシャ␣メン＝　ＡからＤまで画面の中の盤面の四方にあらわれているアルファベットのうち，自分がこれから弾丸を発射させたい面を指定してください．ＡからＤ以外のキーを押すとブザーが鳴りますが，ただしＥを押すとギブアップとみなされ，そこでゲームは終了します．

ナンバー␣＝　指定した面の何番目か（１から７まで）を聞いてきます．

以上の二つの入力が終わるとマイコンは発射地点に☺マークを出し，続いて，弾丸が飛び出してきた地点に別の顔マークを出します．消滅した時は別の顔は出てきません．

ヨソウ␣チテン
タテ：　ＵＦＯの位置を推理して入れていきましょう．４回入れなければならないので途中でパスしたい時は０を押せば，それ以降は省略できます．

ＵＦＯを４個全部当てるか，制限回数を（39回）越すか，ギブアップするまで以上のことを繰り返します．

ゲーム終了後はマイコンは弾丸の反応する様を見せてくれます．これを見ればゲームの概略が理解できるでしょう．

PASCAL使用感

何といっても変数名が自由につけられ，ローカル変数が使えるというおかげで変数の二重使用，転用が予防できるのはありがたい話です．この種の誤りに悩んでいた筆者は感激しています．

しかしながら，よくやるのは ’；’ の付け忘れとか文の入れ子構造の確認不足とかです．

ＢＲＥＡＫした後，ポインタが先頭に移ることもよく忘れます．従って最初の行に，関係のないのが入れ変わっていたとか．

それからスクリーン・エディトができないのも困ったことですが，次の様にするとよいでしょう．

```
＞Ｐ
  ＭＡＣＨＨＩＧＡＩ；
```

このときカーソルが修正したい文の下で点滅していますが，カーソルをその文の左端の所へ移動させます．ここでインサートキーを二回押します．続けて　＞Ｒ　と入れ，そこから後は文を訂正して復改します．

```
＞Ｒ　ＭＡＣＨＩＧＡＩ；
＞Ｌ１
  ＭＡＣＨＩＧＡＩ；
```

と見事に修正されました．

ハードウェア

本プログラムはＭＺ-80Ｋ(36ＫＲＡＭ）で開発したものです．ＭＺならば20Ｋでも動きますが，他システムはＣＵＲＳＯＲ，ＥＦＦＥＣＴは全面的に書き直さねばなりません．またＰＵＴ文，ＷＲＩＴＥ文の中で使っているのは先に述べたコードで動いているため，やはり直さなければなりません．

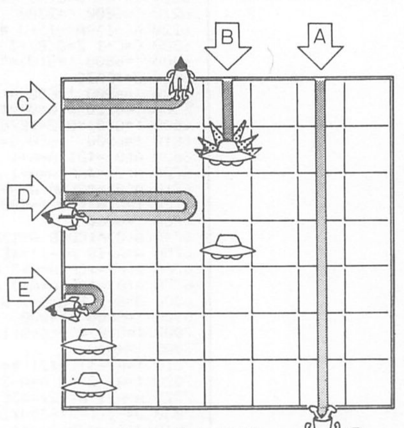
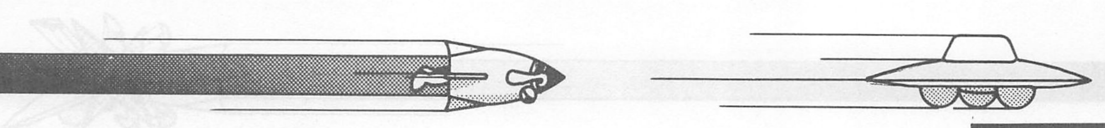


図１．弾丸の反応

写真１．画面はＡ面の４番から弾丸を打ち込みＢ面の２番に出てきたところ．



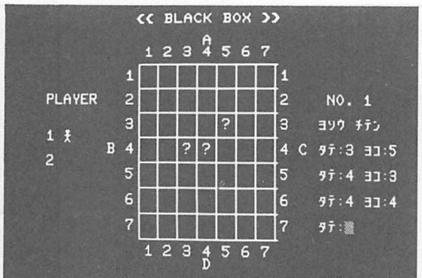


写真2．写真1のように弾丸が動けば，少なくとも3，5の位置にUFOがいる．

ローカル変数

SEQUENCE

T→縦座標，ITに対応．

Y→横座標，IYに対応．

PH→向き，PHASEに対応．

いずれも弾丸についての値です．本ルーチンでは弾丸の方向，四種類（A～D）について場合分けをし，それぞれの中で左前方にUFOがいるかどうか調べています．

SEARCH

FLAG→少々ややこしいと思います．WHILE文の前では発射されたばかりの弾丸が戻ってくるか（最初に述べた反応Eが起こるか）調べて，そうでないときは0が代入されたままです．WHILE文中では弾丸が盤面からはみ出すと2が，途中で消滅すると3が代入され，WHILE文を抜けます．

HIT

HIT→最初にFUNC　INPUTを実行してギブアップのときは，5が代入され，そうでないときはUFOの当たっている数を代入しています．

IX→REPEAT文中では回答の回数．次の文では配列B中で負数にしたものを戻している（なぜ配列に負数を代入しているかというと，同じ位置ばっかりを繰り返して入力する反則を使わせないため）のに，画面の一部を消去するのに使っています．

INPUT

P→発射面．NUMINから代入している式は少々こみいっています．

N→発射番号．発射面が“E”のときはPとNは乱数によって決定される点に注意して下さい．

筆者のプロフィール

ナイコン歴は実に長い．アスキーの創刊前から昨年の11月までで，この間ずっとシンセ専門であった．今，家中のキーボードをMZで動かそうと考えている．陽気な時はテクノポップ，陰気な時はヨーロッパ系プログレを聞いている．

ブラックボックスはイモジュール式（いもづる＋モジュール）にできた．BASICだとこうはいかない．

変数名表

グローバル変数

CT, IT	弾丸の縦位置
CY, IY	弾丸の横位置
PHASE	弾丸の進行方向．上方向“A，右方向”C，左方向“B，下方向“D．
NINZU	プレイヤーの人数
TOKIO	関数HITを代入する．UFOの位置の正解数
NO	回答の回数
PL	回答しているプレイヤーの番号
MODE	先に説明したMODE？の事
IJ	ゲーム終了後にNOに代って回数を数える．

配列

B［49］	盤面の記録
T［80］	プレイヤーの弾丸発射の記録

関数

NUMIN（X, Y）	XからYまでの数をキーから入力する．
BOARD（TATE, YOKO）	盤面からのデータを二次元配列風に取り出す．
QPH（T, Y） QNUM（T, Y）	盤面の縁の座標のとき，そこの所が第何面の何番目かを表わす．
HIT	ヨソウチテンの入力及びその正解数を関数の値とする．
INPUT	発射地点の入力，ギブアップのとき，関数の値は0，そうでないときは9．

PROC

CURSOR（TATE, YOKO）	カーソル制御文．CURSOR（1，1）で左上すみに移動する．
SPC（X）	空白をX個書く．
EFECT（PITCH）	効果音を出す．
PLOT（T, Y, KIND）	盤面の縦位置T，横位置YにKIDNで表わされたコードを出す．

KIND＝96	（UFO）
99	（人）
103	（顔その1）
104	（顔その2）
13	改行
17	↓（カーソル下移動）
18	↑（カーソル上移動）
19	→（カーソル右移動）
20	←（カーソル左移動）
21	H（カーソル左上すみ移動）
22	C（画面消去＋H）

APPEAR	盤面に潜むUFOの姿を出現させる．
WPLOT（TYPE, NUM, COM）	発射面TYPE，発射番号NUMに顔印を出現させる．
SEQUENCE（T, Y, PH）	PROC　SEARCHの下うけルーチンで，弾丸の進行予定座標を計算する．
SEARCH（TYPE, NUM, SX）	発射面TYPE，発射番号NUMから弾丸を発射させ，反応を起こさせる．SXが1のときは盤面内の反応も見られる．
DISP	画面に盤面と番号を描く．
TITLE	配列のクリア，UFOの位置決定と人数入力．
NOPLOUT	回答回数と現在回答中のプレイヤーの番号を出力．

SOFTWARE SPEC

プログラム名	：ブラック ボックス
分　類	：ゲーム プログラム
機　種	：MZ-80C／K
言　語	：micro PASCAL-MZ
メモリ	：20K以上
スタート方法	：＞G／CR
ロード/セーブ	：A，Sコマンドによる
TAPE ASCII	：なし

あなたの情熱をオーエムで生かしてみませんか。

人材募集!!

（マイコン開発技術者募集）

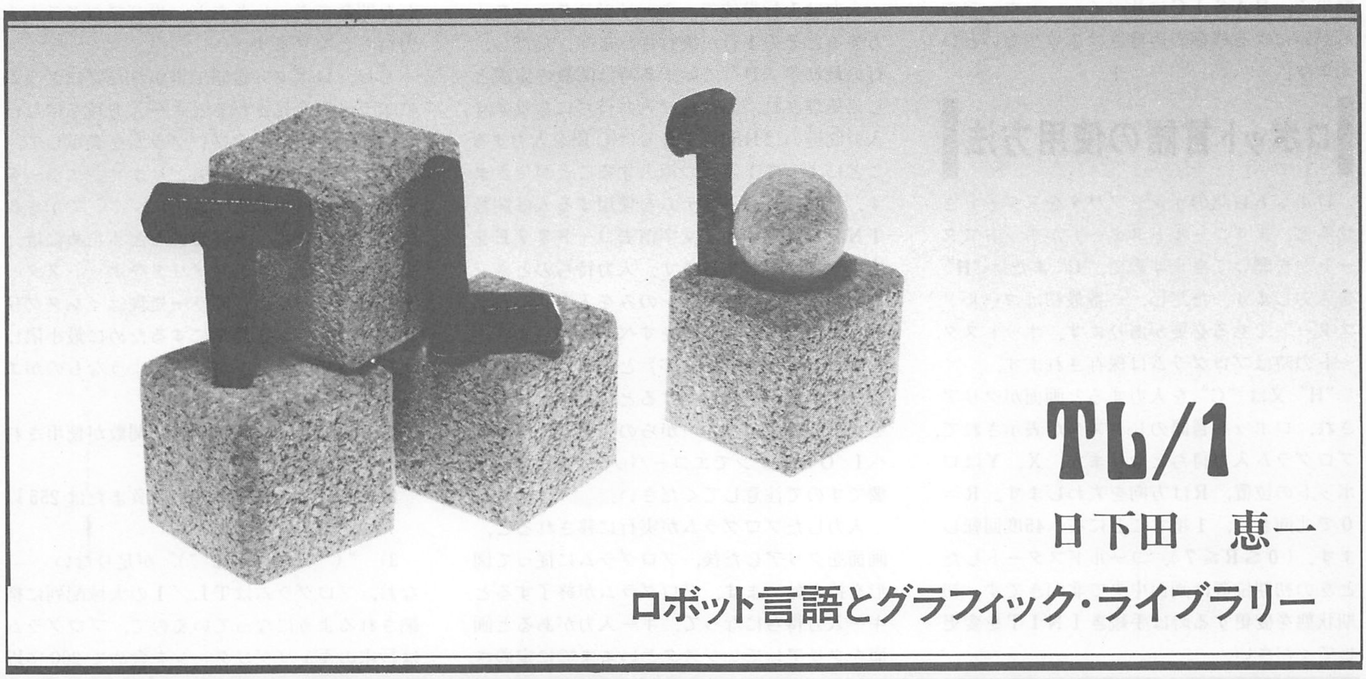
■マイコン・コンピューター（ハードウェア・ソフトウェア）に興味のある方
■業務内容／マイクロコンピューター、TVゲーム機等の開発、製造
■職　種／ソフト・ハード・メインテナンスの各技術者
■年　令／18～28才まで
■待　遇／当社規定により優遇
■休　日／日曜・祝祭日・隔週土曜日
■応　募／履歴書、写真を郵送下さい。面接日通知します。（秘密厳守）

株式会社
〒660 尼崎市大物町1丁目19番地 ☎(06) 487-0071

ブラック ボックス プログラムリスト

■このプログラムは，あなたが個人として利用するほかは著作権法上，株式会社アスキー出版に無断では使用できません．

```
ARRAY B[49],T[80];
VAR CT,CY,NO,PL,IT,IY,PHASE,NINZU,TOKIO,IJ,MODE;
FUNC NUMIN (X,Y);VAR KEY,FLAG;
BEGIN
 REPEAT
  PUT ("▒",20);
  FLAG:=1;KEY:=GET-"0";
  IF (KEY<X) OR (KEY>Y) THEN
   BEGIN
    FLAG:=0;
    IF KEY#-"0" THEN EFFECT (0)
   END;
  PUT (32,20)
 UNTIL FLAG=1;
 NUMIN:=KEY;IF KEY<9 THEN WRITE (KEY:1)
END;
FUNC BOARD (TATE,YOKO);
IF (TATE<1) OR (TATE>7) OR (YOKO<1) OR (YOKO>7) THEN BOARD:=0
 ELSE BOARD:=B[(TATE-1)*7+YOKO-1];
PROC CURSOR (TATE,YOKO);
BEGIN
 POKE(4465):=DEC(YOKO);
 POKE(4466):=DEC(TATE)
END;
PROC SPC (X);
WHILE DEC(X)>=0 DO PUT (" ");
PROC EFFECT (PITCH);VAR IX,P;
BEGIN
 P:=$11A2;POKE(P-1):=100;
 FOR IX:=1 TO 50 DO BEGIN
  POKE(P):=PITCH;CALL($44);
  IF PITCH>0 THEN PITCH:=DEC(PITCH)
   ELSE PITCH:=INC(PITCH) END;
 CALL($47)
END;
PROC PLOT (T,Y,KIND);
BEGIN
 CURSOR (T*2+4,Y*2+12);
 PUT (KIND)
END;
PROC APPEAR;VAR IX,IY;
FOR IX:=1 TO 7 DO
 FOR IY:=1 TO 7 DO
  PLOT (IX,IY,BOARD (IX,IY)*64+32);
PROC WPLOT (TYPE,NUM,COM);VAR IT,IY;
BEGIN
 IT:=8;IY:=NUM;
 IF TYPE="A" THEN IT:=0;
 IF TYPE="B" THEN BEGIN IT:=NUM;IY:=0 END;
 IF TYPE="C" THEN BEGIN IT:=NUM;IY:=8 END;
 IF COM=1 THEN NUM:=104 ELSE
  IF COM=2 THEN NUM:=103 ELSE
   NUM:=NUM+"0";
 PLOT (IT,IY,NUM)
END;
PROC SEQUENCE (T,Y,PH);
BEGIN
IF PH="A" THEN
 IF BOARD (T-1,Y)#0 THEN IT:=T-1 ELSE
 IF BOARD (T-1,Y-1)#0
  THEN PHASE:="C"
  ELSE IF BOARD (T-1,Y+1)#0
        THEN PHASE:="B"
        ELSE IT:=T-1;
IF PH="B" THEN
 IF BOARD (T,Y-1)#0 THEN IY:=Y-1 ELSE
 IF BOARD (T+1,Y-1)#0
  THEN PHASE:="A"
  ELSE IF BOARD (T-1,Y-1)#0
        THEN PHASE:="D"
        ELSE IY:=Y-1;
IF PH="C" THEN
 IF BOARD (T,Y+1)#0 THEN IY:=Y+1 ELSE
 IF BOARD (T-1,Y+1)#0
  THEN PHASE:="D"
  ELSE IF BOARD (T+1,Y+1)#0
        THEN PHASE:="A"
        ELSE IY:=Y+1;
IF PH="D" THEN
 IF BOARD (T+1,Y)#0 THEN IT:=T+1 ELSE
 IF BOARD (T+1,Y+1)#0
  THEN PHASE:="B"
  ELSE IF BOARD (T+1,Y-1)#0
        THEN PHASE:="C"
        ELSE IT:=T+1
END;
PROC SEARCH (TYPE,NUM,SX);VAR FLAG;
BEGIN
 CT:=IT;CY:=IY;FLAG:=0;
 EFFECT (35);
 IF TYPE="A" THEN BEGIN
  IT:=0;IY:=NUM;PHASE:="D";
  IF BOARD (1,IY)=0 THEN
  IF (BOARD (1,IY-1)#0) OR (BOARD (1,IY+1)#0)
   THEN FLAG:=SX*9+1
 END;
 IF TYPE="B" THEN BEGIN
  IT:=NUM;IY:=0;PHASE:="C";
  IF BOARD (IT,1)=0 THEN
  IF (BOARD (IT-1,1)#0) OR (BOARD (IT+1,1)#0)
   THEN FLAG:=SX*9+1
 END;
 IF TYPE="C" THEN BEGIN
  IT:=NUM;IY:=8;PHASE:="B";
  IF BOARD (IT,7)=0 THEN
  IF (BOARD (IT-1,7)#0) OR (BOARD (IT+1,7)#0)
   THEN FLAG:=SX*9+1
 END;
 IF TYPE="D" THEN BEGIN
  IT:=8;IY:=NUM;PHASE:="A";
  IF BOARD (8,IY)=0 THEN
  IF (BOARD (8,IY-1)#0) OR (BOARD (8,IY+1)#0)
   THEN FLAG:=SX*9+1
 END;
 WHILE FLAG=0 DO BEGIN
  IF (IY>0) AND (IY<8) AND (IT>0) AND (IT<8) AND (SX=1) THEN PLOT (IT,IY,32);
  SEQUENCE (IT,IY,PHASE);
  IF (IT<1) OR (IT>7) OR (IY<1) OR (IY>7) THEN FLAG:=2;
  IF BOARD (IT,IY)#0 THEN BEGIN
   FLAG:=3;
   IF SX=1 THEN EFFECT (-290)
  END;
  IF SX=1 THEN BEGIN PLOT (IT,IY,103);EFFECT (-999) END;
 END;
 IF FLAG=10 THEN FOR FLAG:=1 TO 3 DO
  BEGIN PLOT (IT,IY,104);EFFECT (60);PLOT (IT,IY,103);EFFECT (60) END;
 IF SX=1 THEN EFFECT (-40)
END;
PROC DISP;VAR IX,FLAG;
BEGIN
 PUT (22);
 CURSOR (1,13);
 WRITE ("<< BLACK BOX >>");
 CURSOR (5,13);PUT ("┌┬┬┬┬┬┬┬┬┬┬┬┐");
 FOR IX:=1 TO 13 DO
  BEGIN CURSOR (IX+5,13);
  IF IX/2*2=IX
   THEN PUT ("├┼┼┼┼┼┼┼┼┼┼┼┤")
   ELSE PUT ("│ │ │││ │ │ │");
  END;
 CURSOR (19,13);PUT ("└┴┴┴┴┴┴┴┴┴┴┴┘");
 FOR IX:=1 TO 7 DO
 BEGIN
  FLAG:=IX+"0";
  PLOT (0,IX,FLAG);PLOT (8,IX,FLAG);
  PLOT (IX,0,FLAG);PLOT (IX,8,FLAG);
 END;
 CURSOR (3,20);WRITE ("A");
 CURSOR (12,10);WRITE ("B");
 CURSOR (12,30);WRITE ("C");
 CURSOR (21,20);WRITE ("D");
END;
PROC TITLE;VAR FLAG,IX;
BEGIN
 FOR IX:=0 TO 99 DO T[IX]:=0;
 FOR IX:=0 TO 48 DO B[IX]:=0;
 FOR IX:=1 TO 4 DO BEGIN
  REPEAT FLAG:=RND(49)-1 UNTIL B[FLAG]=0;
  B[FLAG]:=1 END;
 CURSOR (23,12);
 WRITE ("ﾆﾝｽﾞｳ ｦ ﾄﾞｳｿﾞ(1-4)");
 NINZU:=NUMIN (1,4);
 CURSOR (23,12);SPC (19);
 NO:=0;PL:=0
END;
FUNC QPH (T,Y);
BEGIN
 QPH:=0;
 IF T=0 THEN QPH:="A";
 IF T=8 THEN QPH:="D";
 IF Y=0 THEN QPH:="B";
 IF Y=8 THEN QPH:="C"
END;
FUNC QNUM (T,Y);VAR IX;
BEGIN
 IX:=QPH (T,Y);
 IF IX=0 THEN QNUM:=0
  ELSE
   IF (IX="A") OR (IX="D") THEN QNUM:=Y
    ELSE QNUM:=T
END;
PROC NOPLOUT;VAR IX;
BEGIN
 CURSOR (8,3);WRITE ("PLAYER");
 FOR IX:=1 TO NINZU DO BEGIN
  CURSOR (2*IX+9,3);WRITE (IX:1)
 END;
 CURSOR (8,33);
 WRITE ("NO.",INC(NO):2);
 CURSOR (PL*2+9,5);SPC (1);
 IF INC(PL)>NINZU THEN PL:=1;
 CURSOR (PL*2+9,5);PUT (99);
END;
FUNC HIT;VAR IX,T,Y;
IF INPUT=9 THEN BEGIN
 HIT:=0;
 CURSOR (10,32);WRITE ("ﾖｿｳ ﾁﾃﾝ");
 IX:=1;
 REPEAT
  CURSOR (10+2*IX,32);
  WRITE ("ﾀﾃ:");T:=NUMIN (0,7);
  IF T=0 THEN IX:=4
   ELSE BEGIN
   WRITE (" ﾖｺ:");Y:=NUMIN (0,7);
    IF Y=0 THEN IX:=4
   END;
  IF (T>0) AND (Y>0) THEN PLOT (T,Y,"?");
  IF BOARD (T,Y)=1 THEN BEGIN
   B[(T-1)*7+Y-1]:=-1;HIT:=INC(HIT)
  END
 UNTIL INC(IX)>4;
 FOR IX:=0 TO 48 DO B[IX]:=ABS(B[IX]);
 FOR IX:=0 TO 4 DO BEGIN CURSOR (10+2*IX,32);SPC (9) END
END
ELSE HIT:=5;
FUNC INPUT;VAR P,N,F,X;
BEGIN
 INPUT:=9;
 CURSOR (12,32);
 WRITE ("ﾊｯｼｬ ﾒﾝ=");
 P:=NUMIN ("A"-"0","E"-"0")+"0";
 PUT (P);
 IF P="E"
  THEN BEGIN
   INPUT:=0;
   P:=RND(4)-1+"A";N:=RND(7)
  END
  ELSE BEGIN
   CURSOR (15,32);
   WRITE ("ﾅﾝﾊﾞｰ  =");
   N:=NUMIN (1,7)
  END;
 CURSOR (12,32);SPC (9);
 CURSOR (15,32);SPC (9);
 T[2*NO]:=P;T[2*NO+1]:=N;
 WPLOT (P,N,1);
 SEARCH (P,N,0);
 IF QPH (IT,IY)=0
  THEN FOR X:=1 TO 6 DO EFFECT (-999)
  ELSE FOR X:=1 TO 6 DO BEGIN
   EFFECT (50);WPLOT (QPH (IT,IY),QNUM (IT,IY),2);
   EFFECT (50);WPLOT (QPH (IT,IY),QNUM (IT,IY),0)
  END;
 WPLOT (P,N,0)
END;
% MAIN %
BEGIN
 DISP;
 TITLE;
 CURSOR (12,2);WRITE ("MODE?");
 CURSOR (14,2);WRITE ("(1-3)");
 MODE:=NUMIN (1,3);
 CURSOR (12,2);SPC (5);
 CURSOR (14,2);SPC (6);
 REPEAT
  NOPLOUT;
  TOKIO:=HIT;
  CURSOR (PL*2+9,7);
  PUT (32,20);
  IF MODE=1 THEN WRITE (TOKIO:1);
  IF (MODE=2) AND (TOKIO>0) THEN PUT ("♦");
 UNTIL (TOKIO>3) OR (NO=39);
 IJ:=NO;
 CURSOR (PL*2+9,5);
 IF TOKIO=4 THEN WRITE ("ﾃﾝｻｲ") ELSE WRITE ("ｱﾎｰ!");
 REPEAT
  APPEAR;
  CURSOR (16,33);WRITE ("NO.",IJ:2);
  CT:=T[IJ*2];CY:=T[IJ*2+1];
  WPLOT (CT,CY,1);
  SEARCH (CT,CY,1);
 UNTIL DEC(IJ)=0;
 CURSOR (20,1);
%▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓%;
%▓ BONDON & SPICA ▓%;
%▓    '80/JUN/14   ▓%;
%▓   BY NAKAGAWA   ▓%;
%▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓%;
%░░░░░░░░░░░░░░░░░░░%;
%░░░ BLACK  BOX ░░░%;
%░░░░░░░░░░░░░░░░░░░%
END.
```



TL/1

日下田　恵一

ロボット言語とグラフィック・ライブラリー

マイクロコンピュータで使用できる高級言語はBASICやPascalなどが一般的ですが，特殊目的の言語としてLichen Wangのロボット言語はたいへんおもしろいものです．今回このロボット言語のインタプリタをTL／1で記述してみましたので紹介します．

ロボット言語とは

ロボット言語は日本でもすでに幾つかの雑誌で紹介されているので，御存知の方も多いと思いますが，簡単に説明します．

ロボット言語はロボットの制御をする言語というわけですが，ここでは画面上の仮想的ロボットを考え，その足跡で画面に図形を描くことを考えます．ロボット言語のコマンドはすべて1文字で（**表1**），たいへん簡単なものです，しかしながら関数は再帰的呼出しが可能で，ドラゴンカーブやシェルピンスキーカーブなどの再帰的曲線を容易に描くことができます．

変数はWang氏のものではA（アキュムレータ）のみでしたが，H68／TVのフルグラフィック・ディスプレイを使用するため，1歩の距離を決められるように補助的アキュムレータとしてBを使用できるようにしました．

関数の呼出しはその文字を書くことによって行なわれ，コマンドと同様に使うことができます．各コマンドの前にAまたはBを書くことによってアキュムレータの内容の回数だけそのコマンドを繰り返すことができます．また整数値を書くこともできます．必要に応じてカッコを使うこともでき，カッコ内を複数回繰り返すことができます．ただし，今回製作したロボット言語インタプリタでは扱える数は0から254までの整数値だけです．

グラフィック・ライブラリー

ロボット言語を使うためには，画面に点を打つなどの手続きや関数が必要となります．TL／1では機械語で書かれた手続きや関数をライブラリーとして登録できますので，SETやRESETなどの基本的な機能はライブラリー化すれば定義なしで使用でき，たいへん便利です．

H68／TV用に作成したグラフィ表2用のライブラリーの例をプログラムリスト1に，またその機能を**表2**に示します．各ルーチンでは，座標は画面左上角が座標（0，0）となっています．プログラムはTL／1のサポートルーチンの後に位置するようになっています．アドレス$21E5の命令は，TL／1のI／Oルーチン内の画面のイニシャライズサブルーチンへのジャンプ命令で，システムに応じて変更してください．またアドレス$1152，$1644のデータを$C0に変更することも忘れずに行なってください．

H68／TV以外のインターフェイスを使っている人でも，**表2**と同じ機能を持つ手続きと関数を自分で作成すれば，ロボット言語インタプリタのプログラムをほとんど変更せずに使用することができます．またXYプロッタを使える人はXYプロッタ用の手続きを作ってロボット言語で動かしてみるのもおもしろいと思います．（ただし，このロボット言語インタプリタをそのまま使うことはできません．）

このように，TL／1のプログラムでは，ハードウェアに関連する部分は1つの手続きなり関数にしてしまえば，他機種への移植も

コマンド	機　能
F	前へ一歩進め（足跡を残す）
J	前へ一歩ジャンプせよ（足跡を残さない）
R	右へ45°まわれ
T（a）（b）	（A）＞0ならaを，（A）＝0ならbをやれ
？（a）（b）	乱数でaまたはbのいずれかをやれ
S（a）（b）	障害物があったらaを，そうでなければbをやれ
D f……	関数fを定義せよ．fはキーワード以外の英字．この定義は再帰的でもよい．
A	アキュムレータAの内容分だけ繰り返せ
B	アキュムレータBの内容分だけ繰り返せ
n	n回繰り返せ．ただしnは整数値
＋	アキュムレータAの内容を1増やせ
－	アキュムレータAの内容を1減らせ
＜	アキュムレータBの内容を1増やせ
＞	アキュムレータBの内容を1減らせ
H	ホーム位置（画面中央）に行け
N	北向き（上向き）になれ
C	足跡をすべて消せ（画面をクリアせよ）

表1　ROBOTのコマンド（キーワード）

簡単で，ＢＡＳＩＣに比べてハードウェアのちがいによる移植の困難さはより少ないといえます．

ロボット言語の使用方法

ロボット言語のインタプリタをスタートさせると，まずコールドスタートかホットスタートかを聞いてきますので，“C”または“H”を入力します．ただし，一番最初はコールドスタートである必要があります．ホットスタートの時はプログラムは保存されます．

“H”又は“C”を入力すると画面がクリアされ，ロボット言語のレジスタが表示されて，プログラム入力待ちとなります．Ｘ，Ｙはロボットの位置，Ｒは方向を表わします．Ｒ＝０で北向きで，１増すごとに右へ45度回転します．（０≦Ｒ≦７）．コールドスタートしたときの初期位置は画面中央で北向きです．初期状態を変更する時は手続きＩＮＩＴを変更してください．

入力は１行単位で，キャリジリターンを入力するとその１行が実行されます．ただし，行の最初が“D”で始まる時は関数の定義として処理され，ふたたび入力待ちになります．入力間違いはH68／ＴＲでは［ＣＥ］を入力することによって１字づつ消去することができます．H68以外のシステムを使用する人は関数ＩＮＰＵＴの中の１文字消去コード＄７Ｅを変更する必要があります．入力待ちのとき，ただキャリッジリターンのみを入力すると，いままで登録した関数をすべて消去します．Ｄ＊（＊は任意の１文字）と入力してキャリジリターンのみを入力すると任意の関数のみを消去できます．キーからの入力は出力装置へI／Oルーチンでエコーバックすることが必要ですので注意してください．

入力したプログラムが実行に移されると，画面をクリアした後，プログラムに従って図形を描き始めます．プログラムが終了するとキー入力待ちになって，キー入力があると画面をクリアしてレジスタといままでに定義された関数を表示したあと，再びプログラム入力待ちとなります．

もし，ロボット言語で書かれたプログラムにエラーが発見されるとキー入力待ちになったあと，レジスタとプログラムを表示して，ＴＬ／１のモニターへもどります．エラーを起した個所はプログラム上に“↑”で示されます．再びロボット言語にもどるためには，ロボット言語のインタプリタをホットスタートさせてください．エラー処理はインタプリタのプログラムを簡単にするために最小限しか行なっていませんが，次のようなものがエラーとして検出されます．

1）未定義のコマンド又は関数が使用された．

2）アキュムレータの値が負または 255 以上になった．

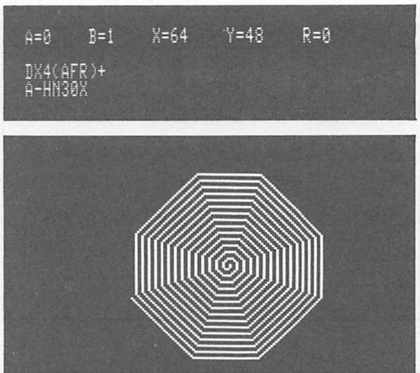
3）“(”に対応する“)”が足りない

なお，プログラムはＴＬ／１の大域配列に格納されるようになっているので，プログラムは行末のキャリジリターンを含めて 200 字以

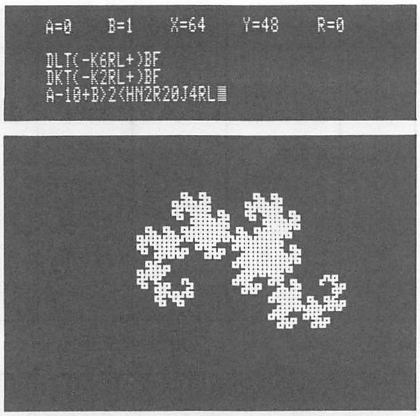
リスト１　H68／ＴＶ用グラフィック・ライブラリー

■このプログラムは，あなたが個人として利用するほかは著作権法上，株式会社アスキー出版に無断では使用できません．

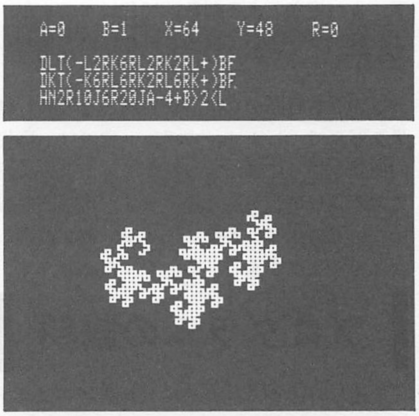
```
102D                ORG   $102D
102D 1A 54          FDB   WTBLE
1032                ORG   $1032
1032 22 20          FDB   OBJBEG
            *
1780                ORG   $1780
1780 21 E3          FDB   TEXT
1782 21 EA          FDB   GRAPH
1784 21 C9          FDB   SET
1786 21 CF          FDB   RESET
1788 21 D6          FDB   INV
178A 21 DC          FDB   POINT
            *
1A35                ORG   $1A35
1A35 C0             FCB   $C0,-'T
1A36 AC
1A37 45             FCC   'EXT'
1A38 58 54
1A3A C1             FCB   $C1,-'G
1A3B B9
1A3C 52             FCC   'RAPH'
1A3D 41 50
1A3F 48
1A40 C2             FCB   $C2,-'S
1A41 AD
1A42 45             FCC   'ET'
1A43 54
1A44 C3             FCB   $C3,-'R
1A45 AE
1A46 45             FCC   'ESET'
1A47 53 45
1A49 54
1A4A C4             FCB   $C4,-'I
1A4B B7
1A4C 4E             FCC   'NV'
1A4D 56
1A4E C5             FCB   $C5,-'P
1A4F B0
1A50 4F             FCC   'OINT'
1A51 49 4E
1A53 54
1A54        WTBLE   EQU   *


            * WORKING REGISTER
0045                ORG   $45
0045        ADRH    RMB   1
0046        ADRL    RMB   1
0047        PDATA   RMB   1
            * DEFINE CONSTANT
E0A0        CRTCAR  EQU   $E0A0
E0A1        CRTCRX  EQU   $E0A1
E0A2        CRTMOD  EQU   $E0A2
E0A8        CRTS    EQU   $E0A8

216F                ORG   $216F
216F 8D 55  DOT     BSR   PSHLB
2171 E6 01          LDAB  1,X
2173 C4 7F          ANDB  #%1111111
2175 4F             CLRA
2176 58             ASLB
2177 49             ROLA
2178 58             ASLB
2179 49             ROLA
217A 58             ASLB
217B 49             ROLA
217C 58             ASLB
217D 49             ROLA
217E 8B B0          ADDA  #$B0
2180 97 45          STAA  ADRH
2182 D7 46          STAB  ADRL
2184 A6 00          LDAA  0,X
2186 84 7F          ANDA  #%1111111
2188 C6 80          LDAB  #%10000000
218A 44             LSRA
218B 24 01          BCC   D1
218D 54             LSRB
218E 44     D1      LSRA
218F 24 02          BCC   D2
2191 54             LSRB
2192 54             LSRB
2193 44     D2      LSRA
2194 24 04          BCC   D3
2196 54             LSRB
2197 54             LSRB
2198 54             LSRB
2199 54             LSRB
219A 9B 46  D3      ADDA  ADRL
219C 24 03          BCC   D4
219E 7C 00 45       INC   ADRH
21A1 97 46  D4      STAA  ADRL
21A3 DE 45          LDX   ADRH
21A5 7D E0 A8 LDVRAM TST  CRTS
21A8 2B FB          BMI   LDVRAM
21AA A6 00          LDAA  0,X
21AC 7D E0 A8       TST   CRTS
21AF 2B F4          BMI   LDVRAM
21B1 97 47          STAA  PDATA
21B3 39             RTS
            *
21B4 7D E0 A8 STVRAM TST  CRTS
21B7 2B FB          BMI   STVRAM
21B9 E7 00          STAB  0,X
21BB 7D E0 A8       TST   CRTS
21BE 2B F4          BMI   STVRAM
21C0 39             RTS
            *
21C1 8D F1    SRTN  BSR   STVRAM
21C3 7E 20 25 PULLB JMP   $2025
21C6 7E 20 0D PSHLB JMP   $200D

21C9 8D A4  SET     BSR   DOT
21CB DA 47          ORAB  PDATA
21CD 20 F2          BRA   SRTN

21CF 8D 9E  RESET   BSR   DOT
21D1 53             COMB
21D2 D4 47          ANDB  PDATA
21D4 20 EB          BRA   SRTN

21D6 8D 97  INV     BSR   DOT
21D8 D8 47          EORB  PDATA
21DA 20 E5          BRA   SRTN

21DC 8D 91  POINT   BSR   DOT
21DE D4 47          ANDB  PDATA
21E0 17             TBA
21E1 20 E0          BRA   PULLB

21E3 8D E1  TEXT    BSR   PSHLB
21E5 BD 55 DF       JSR   $55DF
21E8 20 D9          BRA   PULLB

21EA 8D DA  GRAPH   BSR   PSHLB
21EC CE B0 00       LDX   #$B000
21EF 5F             CLRB
21F0 8D C2  G1      BSR   STVRAM
21F2 08             INX
21F3 8C B6 00       CPX   #$B600
21F6 26 F8          BNE   G1
21F8 CE 22 10       LDX   #CRTCRG
21FB F7 E0 A0 G2    STAB  CRTCAR
21FE A6 00          LDAA  0,X
2200 B7 E0 A1       STAA  CRTCRX
2203 5C             INCB
2204 08             INX
2205 C1 10          CMPB  #16
2207 26 F2          BNE   G2
2209 86 01          LDAA  #1
220B B7 E0 A2       STAA  CRTMOD
220E 20 B3          BRA   PULLB

            * CRTC REGISTERS
2210 17     CRTCRG  FCB   $17
2211 10             FCB   $10
2212 13             FCB   $13
2213 02             FCB   $02
2214 7E             FCB   $7E
2215 08             FCB   $08
2216 60             FCB   $60
2217 6D             FCB   $6D
2218 00             FCB   $00
2219 01             FCB   $01
221A 20             FCB   $20
221B 00             FCB   $00
221C 00             FCB   $00
221D 00             FCB   $00
221E 00             FCB   $00
221F 00             FCB   $00

2220        OBJBEG  EQU   *
                    END
    NO ERROR(S) DETECTED
```



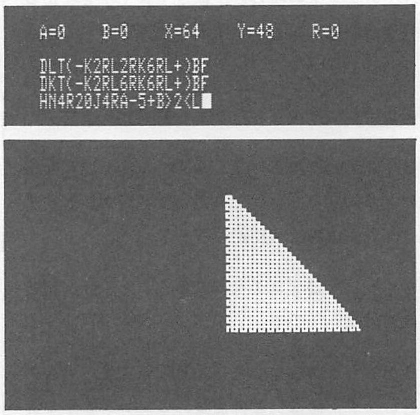
▲1　A＝0としてホーム位置からXを30回繰り返して描いた渦巻き



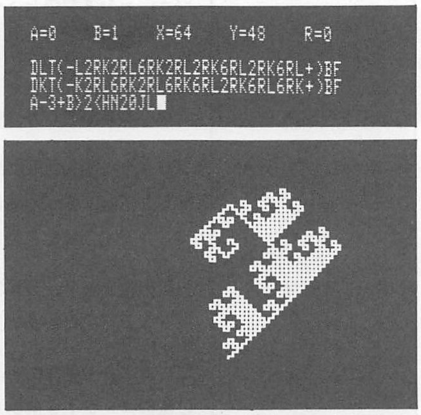
▲2　長さ2のドラゴン曲線の10次拡大



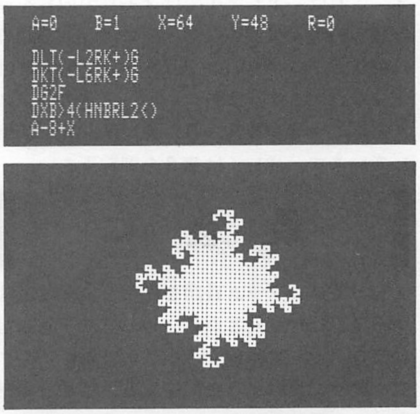
▲3　長さ5のドラゴン曲線の4次拡大



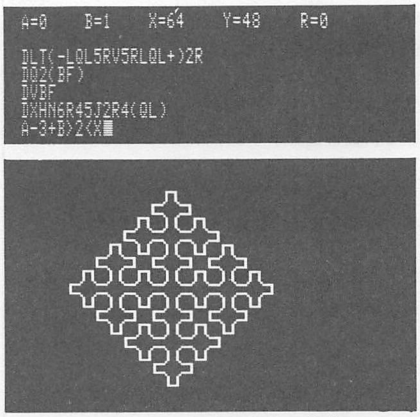
▲4　長さ4のドラゴン曲線の5次拡大



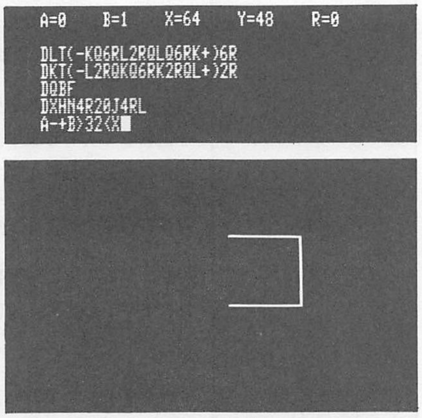
▲5　長さ9のドラゴン曲線の3次拡大



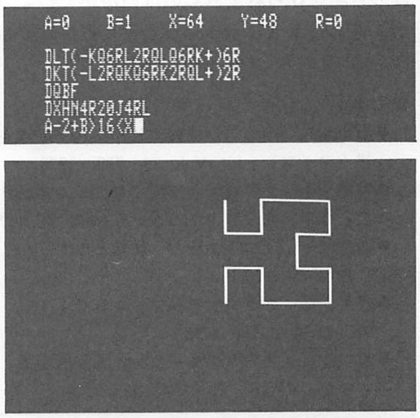
▲6　長さ2のドラゴン曲線の8次拡大の接続



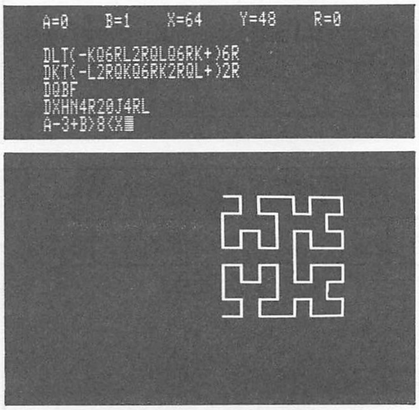
▲7　3次のシェルピンスキー曲線



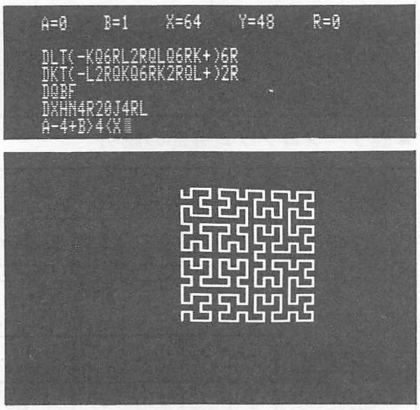
▲8　1次のヒルベルト曲線



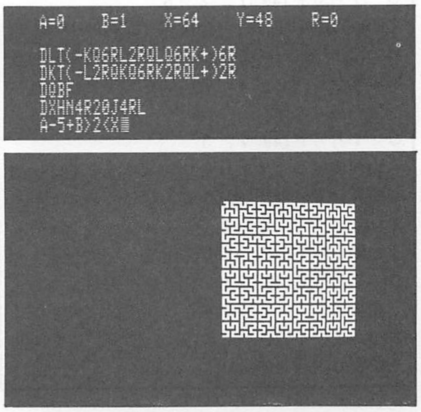
▲9　2次のヒルベルト曲線



▲10　3次のヒルベルト曲線



▲11　4次のヒルベルト曲線



▲12　5次のヒルベルト曲線

下，また定義できる関数は10個以下ですが，これはエラーとして検出されないので注意してください．

ロボット言語のプログラム例とその実行結果を写真で示します．ロボット言語は，再帰的曲線を描くのにたいへんつごうのよい言語であることがわかると思います．再帰的曲線についての説明は省略しますが，興味のある人は参考文献を参照してみてください．

プログラムの説明

前述したように，ロボット言語のプログラムはＴＬ／１の大域配列ＰＲＧに格納されます．これは，ＴＬ／１ではメモリの内容を直接扱うのが多少面倒なのと，ロボット言語では通常，プログラムは200ステップもあれば十分なためです．またロボット言語のレジスタとして大域変数Ａ，Ｂ，Ｘ，Ｙ，Ｒを使用しています．詳しくは**表3**を御覧下さい．

最後に

自分でプログラム言語を作るということは，やってみると意外と面白いものです．高級言語でロボット言語程度の小さい言語のインタプリタやコンパイラを記述するのはさして難しいことではありませんから，試した自分だけの言語を作られてみるのはいかがでしょうか，ああしようこうしようと考えるだけでも楽しいではありませんか．

参考文献

- 石田晴久「ドラゴン曲線やヒルベルト曲線を描くマイコン」bit Vol. 10, 789, 1978
- 林博「インタラクティブなプログラム言語ＲＯＢＯＴ」ＡＳＣＩＩ Vol. 3, ＃3, 42, 1979
- 池野信一「ドラゴンカーブ」数学セミナーVol. 6 ＃11 2, 1967
- 壺屋光邦「ドラゴンカーブ」ＡＳＣＩＩ Vo. 2, ＃7, 58, 1978
- 滝口健二「ＰＬＯＴルーチンと再帰的曲線」ＡＳＣＩＩ Vol. 2, ＃11, 42, 1978

DEBUG

○ 7月号P149 7．2－6

「ROBOUTコードは区切り記号とみなされる」は，「ROBOUTコードは使えるが他の数字以外のコードはすべて区切り記号とみなされる」の誤りです．

○ 7月号P149 7．3

論理演算子とキャリー付加減算演算子では論理演算の方が優先順位が高くなっていますが，これは誤りで論理演算子とキャリー付加減算演算子の優先順位は同等です．

○ 8月号P149 左下

変数スタックの初期値を示すのは，アドレス＄2003及び4の内容ではなく，アドレス＄2004及び5の内容です．

番号	名前	引数の数	種別	機能
0	ＴＥＸＴ	0	手続き	画面をキャラクタモードにして画面クリア．
1	ＧＲＡＰＨ	0	手続き	画面をグラフィックモードにして画面クリア．
2	ＳＥＴ	2	手続き	Ｘ方向第１引数，Ｙ方向第２引数の点をセットする．
3	ＲＥＳＥＴ	2	手続き	Ｘ方向第１引数，Ｙ方向第２引数の点をクリアする．
4	ＩＮＶ	2	手続き	Ｘ方向第１引数，Ｙ方向第２引数の点を白黒反転する．
5	ＰＯＩＮＴ	2	関数	Ｘ方向第１引数，Ｙ方向第２引数の点がクリアされていれば０，セットされていれば０以外の値をとる．

▲表2 グラフィック用ライブラリー

・主プログラム	ＴＬ／１ではオブジェクトプログラムを走らせても大域変数は破壊されないので，これを利用して，コールドスタートの時のみ手続きＩＮＩＴを呼出します．あとは関数ＩＮＰＵＴの値を関数ＥＸＥＣＵＴＥで評価することを繰り返すだけです．
・INIT(手続き)	ロボット言語のレジスタと方向決定用の配列ＤＸとＤＹを初期化します．
・INPUT(関数)	プログラムを入力し，定義関数用のテーブルを作成します．かなり複雑な格好をしていますが，要は図１のようにプログラムを入力して各変数を設定することです．値は入力したプログラムの実行の初期位置です．
・EXCUTE(関数)	引数の位置から，行末又は閉じカッコ又はプログラム末がくるまで，関数ＥＸＯＮＥを呼出します．値は最終位置＋１です．
・EXONE(関数)	このロボット言語のインタプリタのもっとも中心といえる部分です．引数の位置のコマンドを解析して実行します．値は引数の位置のコマンドを１つ実行したときの最終位置＋１です．引数の位置の文字が“Ｃ”であるときは関数ＥＸＥＣＵＴＥを呼出していますが，これは一種の再帰的呼出しです．“Ｔ”，“Ｓ”及び定義関数のときも同様に再帰的呼出しを行なっています．
・SELECT(関数)	第１引数の値で，第２引数の位置のコマンドかまたは次のコマンドかの１つを選択して実行します．値は第２引数の位置から２つのコマンドを実行したときの最終位置＋１です．
・SKIP(関数)	引数の位置のコマンドを１つスキップします．値はその時の位置です．
・NCHECK(関数)	引数の位置の文字が変数名Ａ，Ｂまたは数字の時には，その値を大域変数ＮＮにセットします．値は引数の位置から最初にくる数字以外の文字の位置です．
・PREGISTER(手続き)(手続)	画面をキャラクタモードにして，ロボット言語のレジスタを表示します．
・OF CHECK(手続き)	アキュムレータのオーバーフロー，アンダーフローをチェックします．
・ERROR(手続き)	入力待ちにした後，レジスタとプログラムを表示して，制御をモニターに移します．またプログラムを表示する際，引数の位置を“↑”で示すようにします．

▲表3 プログラム各部の説明

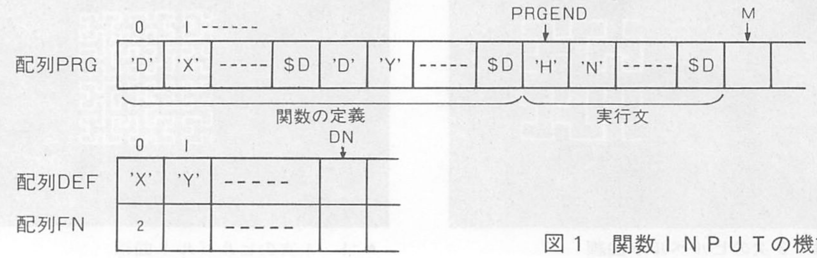


図１ 関数ＩＮＰＵＴの機能

リスト2 ロボット・インタプリタ ソースプログラム：約4Kバイト

■このプログラムは，あなたが個人として利用するほかは著作権法上，株式会社アスキー出版に無断では使用できません．

```
%
%   DR.LICHEN WANG'S ROBOT
%       PROGRAMED BY K.HIGETA
%       MARCH 1980
%
PROC INIT,OFCHECK,PREGISTER,ERROR
FUNC INPUT,EXECUTE,EXONE,SELECT,SKIP,NCHECK,NUMBER
VAR  A,B,PRGEND,M,X,Y,R,DN,NN,DUMMY
ARRAY PRG[199],DEF[9],FN[9],DX[7],DY[7]
BEGIN
 WRITE(0:CRLF,"COLD START OR HOT START ? ")
 IF GET(0)#'H' THEN INIT
 REPEAT
  REPEAT
   DUMMY:=EXECUTE(INPUT)
  UNTIL GET(0)='N'
  INIT
 UNTIL 0
END
..........
% INITIALIZE
% PROCEDURE
INIT
VAR I
BEGIN
 A,R,PRGEND:=0 B:=1
 X:=64 Y:=48
 DX[0]:=0 DY[0]:=$FF
 DX[1]:=1 DY[1]:=$FF
 DX[2]:=1 DY[2]:=0
 DX[3]:=1 DY[3]:=1
 DX[4]:=0 DY[4]:=1
 DX[5]:=$FF DY[5]:=1
 DX[6]:=$FF DY[6]:=0
 DX[7]:=$FF DY[7]:=$FF
END
..........
% INPUT PROGRAM
% FUNCTION
INPUT
VAR I,KEY,A,B,C
ARRAY LINE[71]
BEGIN
 PREGISTER
 DN:=0
 IF PRGEND>0 THEN
  FOR I:=0 TO PRGEND-1 DO WRITE(0:ASCII(PRG[I]))
 REPEAT
  I:=0
  REPEAT
   M:=PRGEND KEY:=GET(0)
   CASE KEY OF
    $7E [ CASE I OF 0 [ WRITE(0:" ") ] ELSE [ I:=I-1 ] ]
    ELSE [ LINE[I]:=KEY I:=I+1 ]
  UNTIL KEY=$D
  CASE LINE[0] OF
   $D  [ PRGEND:=0 ]
   'D' [ A:=0 WHILE
          (PRG[A]#'D'.OR.PRG[A+1]#LINE[1]).AND.A<PRGEND DO
          A:=A+1
        IF A<PRGEND THEN [
          B:=0 REPEAT B:=B+1 UNTIL PRG[A+B-1]=$D
          FOR C:=A TO PRGEND-B DO PRG[C]:=PRG[C+B]
          PRGEND:=PRGEND-B ]
        M:=PRGEND
        IF I>3 THEN PRGEND:=PRGEND+I ]
   ELSE [ ]
  FOR A:=0 TO I-1 DO [ PRG[M]:=LINE[A] M:=M+1 ]
 UNTIL LINE[0]#'D'.AND.LINE[0]#$D
 FOR A:=0 TO M-3 DO [
  IF PRG[A]='D' THEN [ DEF[DN]:=PRG[A+1] FN[DN]:=A+2 DN:=DN+1 ] ]
 GRAPH
 RETURN PRGEND
END
..........
% EXECUTE LINE
% FUNCTION
EXECUTE(PC)
BEGIN
 WHILE PRG[PC]#$D.AND.PRG[PC]#')'.AND.PC<M DO PC:=EXONE(PC)
 RETURN PC+1
END
..........
% EXECUTE ONE COMMAND
% FUNCTION
EXONE(PC)
VAR N,I,PC2
BEGIN
 PC:=NCHECK(PC) N:=NN
 CASE N OF
  0 [ PC2:=SKIP(PC) ]
  ELSE [ PC2:=PC+1 ]
 WHILE N DO [
  CASE PRG[PC] OF
   'F' [ SET(X,Y) X:=DX[R]+X Y:=DY[R]+Y ]
   'J' [ X:=DX[R]+X Y:=DY[R]+Y ]
   'R' [ R:=R+1.AND.7 ]
   '+' [ A:=A+1 OFCHECK(PC) ]
   '-' [ A:=A-1 OFCHECK(PC) ]
   'T' [ PC2:=SELECT(A,PC+1) ]
   '?' [ PC2:=SELECT(RND(2)-1,PC+1) ]
   'S' [ PC2:=SELECT(POINT(X,Y)#0,PC+1) ]
   '(' [ PC2:=EXECUTE(PC+1) ]
   '>' [ B:=B-1 OFCHECK(PC) ]
   '<' [ B:=B+1 OFCHECK(PC) ]
   'H' [ X:=64 Y:=48 ]
   'N' [ R:=0 ]
   'C' [ GRAPH ]
   ELSE [
    I:=0
    WHILE PRG[PC]#DEF[I].AND.I<DN DO I:=I+1
    IF I=DN THEN ERROR(PC)
    DUMMY:=EXECUTE(FN[I])  ]
  N:=N-1 ]
 RETURN PC2
END
..........
% SELECT BETWEEN FIRST-COMMAND AND SECOND-COMMAND
% FUNCTION
SELECT(F,PC)
BEGIN
 CASE F OF
  0 [ PC:=EXONE(SKIP(PC)) ]
  ELSE [ PC:=SKIP(EXONE(PC)) ]
 RETURN PC
END
..........
% SKIP ONE COMMAND
% FUNCTION
SKIP(PC)
VAR N
BEGIN
 PC:=NCHECK(PC)
 N:=0
 REPEAT
  CASE PRG[PC] OF
   '(' [ N:=N+1 ]
   ')' [ N:=N-1 ]
   $D  [ ERROR(PC) ]
   ELSE [ ]
  PC:=PC+1
 UNTIL N=0
 RETURN PC
END
..........
% CHECK NUMBER
% FUNCTION
NCHECK(PC)
BEGIN
 CASE TRUE OF
  PRG[PC]-'0'<10 [ PC:=NUMBER(PC) ]
  PRG[PC]='A' [ NN:=A PC:=PC+1 ]
  PRG[PC]='B' [ NN:=B PC:=PC+1 ]
  ELSE [ NN:=1 ]
 RETURN PC
END
..........
% BINARY <- ASCII
% FUNCTION
NUMBER(PC)
BEGIN
 NN:=0
 REPEAT
  NN:=NN*10+PRG[PC]-'0'
  PC:=PC+1
 UNTIL PRG[PC]-'0'>9
 RETURN PC
END
..........
% PRINT REGISTER
% PROCEDURE
PREGISTER
BEGIN
 TEXT
 WRITE(0:"A=",A,SPACE(4),
        "B=",B,SPACE(4),
         "X=",X,SPACE(4),
         "Y=",Y,SPACE(4),
         "R=",R,CRLF(2))
END
..........
% CHECK OVERFLOW AND UNDERFLOW
% PROCEDURE
OFCHECK(PC)
BEGIN
 IF A=255.OR.B=255 THEN ERROR(PC)
END
..........
% PRINT ERROR MESSAGE AND STOP
% PROCEDURE
ERROR(PC)
VAR I,L
BEGIN
 DUMMY:=GET(0)
 PREGISTER
 WRITE(0:"** ERROR **",CRLF)
 L:=0
 REPEAT
  I:=L
  REPEAT
   WRITE(0:ASCII(PRG[L]))
   L:=L+1
  UNTIL PRG[L]=$D
  WRITE(0:CRLF)
  L:=L+1
  IF (I=PC.OR.I<PC).AND.PC<L THEN WRITE(0:SPACE(PC-I),"^",CRLF)
 UNTIL L=M
 STOP
END
*READY
:
```

TL／1　ソースリスト　先月号からつづく

■このプログラムは，あなたが個人として利用するほかは著作権法上，株式会社アスキー出版に無断では使用できません。

```
1443 8147          CMPA #"F"+1
1445 2422          BCC  RTS2
1447 8007          SUBA #7
1449 8030    WD41  SUBA #"0"
144B D633          LDAB VAL
144D 58            ASLB
144E 58            ASLB
144F 58            ASLB
1450 58            ASLB
1451 1B            ABA
1452 9733          STAA VAL
1454 20E5          BRA  WD40
   * TEST ALPHA-NUMERIC
1456 8130    TSTNA CMPA #"0"
1458 250C          BCS  NAF
145A 813A          CMPA #"9"+1
145C 250C          BCS  NT
145E 8141          CMPA #"A"
1460 2504          BCS  NAF
1462 815B          CMPA #"Z"+1
1464 2501          BCS  AT
1466 0C      NAF   CLC
1467 C6FF    AT    LDAB #-1
1469 39      RTS2  RTS
146A 0C      NT    CLC
146B 5F            CLRB
146C 39            RTS
   * DECIMAL CONSTANT
146D 8DE7    WD5   BSR  TSTNA
146F 2615          BNE  WD6
1471 8030    WD50  SUBA #"0"
1473 36            PSHA
1474 9633          LDAA VAL
1476 C60A          LDAB #10
1478 BD204D        JSR  MULT
147B 33            PULB
147C 1B            ABA
147D 9733          STAA VAL
147F 8DAC          BSR  GETCH
1481 8DD3          BSR  TSTNA
1483 27EC          BEQ  WD50
1485 39            RTS
   * THE OTHER WORDS
1486 DE3C    WD6   LDX  TEND
1488 36            PSHA
1489 40            NEGA
148A 08            INX
148B 8D11          BSR  STAONE
148D 32            PULA
148E 8DC6          BSR  TSTNA
1490 241B          BCC  TLOOK
1492 9632    WD61  LDAA CH
1494 8DC0          BSR  TSTNA
1496 2502          BCS  #2
1498 260B          BNE  TLOOK1
149A 8D02          BSR  STAONE
149C 20F4          BRA  WD61
149E A700    STAONE STAA 0,X
14A0 08            INX
14A1 DF3E          STX  WEND
```

```
14A3 2088          BRA  GETCH
14A5 9641    TLOOK1 LDAA RSW
14A7 2704          BEQ  TLOOK
14A9 730041        COM  RSW
14AC 39            RTS
   * WORD TABLE SEARCH
14AD 9F18    TLOOK STS  WT1
14AF 963B          LDAA TCOUNT
14B1 9731          STAA SY
14B3 DE3C          LDX  TEND
14B5 9E3E    S01   LDS  WEND
14B7 34      S02   DES
14B8 34            DES
14B9 09            DEX
14BA 32            PULA
14BB A100          CMPA 0,X
14BD 2716          BEQ  S06
14BF 6D00    S03   TST  0,X
14C1 2708          BEQ  S05
14C3 2B03          BMI  S04
14C5 09            DEX
14C6 20F7          BRA  S03
14C8 09      S04   DEX
14C9 20EA          BRA  S01
14CB 7A0031  S05   DEC  SY
14CE 26E5          BNE  S01
14D0 9E18          LDS  WT1
14D2 7E13DD        JMP  ERROR
14D5 4D      S06   TSTA
14D6 2ADF          BPL  S02
14D8 09            DEX
14D9 E600          LDAB 0,X
14DB D733          STAB VAL
14DD 9E18          LDS  WT1
   *
14DF 9631          LDAA SY
14E1 8101          CMPA #1
14E3 2603          BNE  #3
14E5 17            TBA
14E6 2014          BRA  S07
14E8 8104          CMPA #4
14EA 2512          BCS  S07+2
14EC C601          LDAB #1
14EE 7D0040        TST  PMODE
14F1 2704          BEQ  #4
14F3 8106          CMPA #6
14F5 2501          BCS  #1
14F7 50            NEGB
14F8 D734          STAB GL
14FA 84FD          ANDA #$FD
14FC 9731    S07   STAA SY
14FE 39            RTS
   *
   * ARITHMATIC EXPRESSION
   *
14FF BD13FB  WEXPR JSR  WORD
1502 8D06    EXPR  BSR  LEXPR
1504 8D6A          BSR  OLOAD
1506 39      RTE   RTS
   * WORD + LEXPR
```

```
1507 BD13FB  WLEXPR JSR WORD
   *
   * LOGICAL EXPRESSION
   *
150A 8D2A    LEXPR BSR  REXPR
150C 9631    LE1   LDAA SY
150E 8182          CMPA #$82
1510 25F4          BCS  RTE
1512 818B          CMPA #$8A+1
1514 24F0          BCC  RTE
1516 36            PSHA
1517 BD13FB        JSR  WORD
151A 8D1A          BSR  REXPR
151C D630          LDAB LSW
151E 2611          BNE  LE2
1520 BD13C8        JSR  PUTHS
1523 0397          FDB  $0397
1525 18            FCB  WT1
1526 32            FCB  $32
1527 32            PULA
1528 8B10          ADDA #$10
152A C618          LDAB #WT1
152C BD13BD        JSR  PUTAB
152F 20DB          BRA  LE1
1531 32      LE2   PULA
1532 8D4A          BSR  OCORD
1534 20D6          BRA  LE1
   *
   * RELATIONAL EXPRESSION
   *
1536 8D6C    REXPR BSR  AEXPR
1538 9631    RE1   LDAA SY
153A 8121          CMPA #$21
153C 25C8          BCS  RTE
153E 8130          CMPA #$30
1540 24C4          BCC  RTE
1542 36            PSHA
1543 BD13FB        JSR  WORD
1546 8D5C          BSR  AEXPR
1548 8680          LDAA #$80
154A 8D10          BSR  AOPER
154C 32            PULA
154D BD13C0        JSR  PUTA
1550 BD13C8        JSR  PUTHS
1553 06            FCB  6
1554 034F          FDB  $034F
1556 2002          FDB  $2002
1558 86FF          FDB  $86FF
155A 20DC          BRA  RE1
   * ADDING OPERATER
155C D630    AOPER LDAB LSW
155E 261E          BNE  OCORD
1560 36            PSHA
1561 818B          CMPA #$8B
1563 2703          BEQ  #3
1565 8D32          BSR  PUTPUL
1567 8C            FCB  $8C
1568 8D36          BSR  PUTPLB
156A 32            PULA
156B 8070          SUBA #$70
```

```
156D 7E13C0  PUTA1 JMP  PUTA
   * OUTPUT SAVED L-COMMAND
1570 9630    OLOAD LDAA LSW
1572 2792          BEQ  RTE
1574 9639          LDAA ACC
1576 2704          BEQ  #4
1578 8636          LDAA #$36
157A 8DF1          BSR  PUTA1
157C 8606          LDAA #$06
157E 36      OCORD PSHA
157F 4F            CLRA
1580 9730          STAA LSW
1582 43            COMA
1583 9739          STAA ACC
1585 9638          LDAA AMODE
1587 8120          CMPA #$20
1589 2603          BNE  #3
158B BD13B1        JSR  PUTX
158E 7F0030        CLR  LSW
1591 32            PULA
1592 9B38          ADDA AMODE
1594 D635          LDAB OPER
1596 7E13BD        JMP  PUTAB
   * PUT 'TAB:PULA'
1599 BD13C8  PUTPUL JSR PUTHS
159C 02            FCB  2
159D 1632          FDB  $1632
159F 39      RTE1  RTS
   * PUT 'PULB'
15A0 8633    PUTPLB LDAA #$33
15A2 20C9          BRA  PUTA1
   *
   * ADDING EXPRESSION
   *
15A4 8D15    AEXPR BSR  MEXPR
15A6 9631    AE1   LDAA SY
15A8 8180          CMPA #$80
15AA 2704          BEQ  AE2
15AC 818B          CMPA #$8B
15AE 26EF          BNE  RTE1
15B0 36      AE2   PSHA
15B1 BD13FB        JSR  WORD
15B4 8D05          BSR  MEXPR
15B6 32            PULA
15B7 8DA3          BSR  AOPER
15B9 20EB          BRA  AE1
   *
   * MULTIPLYING EXPRESSION
   *
15BB 8D32    MEXPR BSR  TERM
15BD 9631    ME1   LDAA SY
15BF 818E          CMPA #$8E
15C1 2704          BEQ  ME2
15C3 818F          CMPA #$8F
15C5 2608          BNE  RTE1
15C7 36      ME2   PSHA
15C8 BD13FB        JSR  WORD
15CB 8D22          BSR  TERM
15CD D630          LDAB LSW
15CF 2705          BEQ  ME3
```

```
15D1 86C6          LDAA #$C6
15D3 8DA9          BSR  OCORD
15D5 8C            FCB  $8C
15D6 8DC1    ME3   BSR  PUTPUL
15D8 32            PULA
15D9 818E          CMPA #$8E
15DB 2609          BNE  ME4
15DD BD13C8        JSR  PUTHS
15E0 03            FCB  3
15E1 BD            FCB  $BD
15E2 204D          FDB  MULT
15E4 20D7          BRA  ME1
15E6 BD13C8 ME4    JSR  PUTHS
15E9 03            FCB  3
15EA BD            FCB  $BD
15EB 2069          FDB  DIV
15ED 20CE          BRA  ME1
     *
     * TERM
     *
15EF 9631   TERM   LDAA SY
15F1 2615          BNE  TM1
     * SAVE L-COMMAND
15F3 36     SLOAD  PSHA
15F4 BD1570        JSR  OLOAD
15F7 9633          LDAA VAL
15F9 9735          STAA OPER
15FB 9634          LDAA GL
15FD 9736          STAA GLL
15FF 32            PULA
1600 9738          STAA AMODE
1602 730030        COM  LSW
1605 7E13FB        JMP  WORD
     * CONST TRUE & FALSE
1608 81A0   TM1    CMPA #$A0
160A 2704          BEQ  TM01
160C 81A1          CMPA #$A1
160E 2607          BNE  TM2
1610 80A1   TM01   SUBA #$A1
1612 9733          STAA VAL
1614 4F            CLRA
1615 20DC          BRA  SLOAD
     * SYSTEM VAR MHIGH & MOD
1617 8116   TM2    CMPA #$16
1619 2704          BEQ  #4
161B 8117          CMPA #$17
161D 2606          BNE  TM3
161F 9733          STAA VAL
1621 8610          LDAA #$10
1623 20CE          BRA  SLOAD
     * SIMPLE VARIABLE
1625 8104   TM3    CMPA #4
1627 2604          BNE  TM4
1629 8620          LDAA #$20
162B 20C6          BRA  SLOAD
     * ( EXPRESSION )
162D 8135   TM4    CMPA #$35
162F 250E          BCS  TM5
1631 8138          CMPA #$38
1633 240A          BCC  TM5
1635 36            PSHA
1636 BD1507        JSR  WLEXPR
1639 32            PULA
163A 8B04          ADDA #4
163C 7E13D9        JMP  CHECK
     * FUNCTION CALL
163F 8103   TM5    CMPA #3
1641 2704          BEQ  #4
1643 81E0          CMPA #$E0
1645 256F          BCS  TM6
1647 8D5D          BSR  OLP
1649 9633   PFCALL LDAA VAL
164B 36            PSHA
164C BD13FB        JSR  WORD
164F 8137          CMPA #$37
1651 2627          BNE  PFC1
1653 963A          LDAA LSIZE
1655 36            PSHA
1656 7C003A        INC  LSIZE
1659 7C003A PFC2   INC  LSIZE
165C BD14FF        JSR  WEXPR
165F 5F            CLRB
1660 D739          STAB ACC
1662 5A            DECB
1663 D736          STAB GLL
1665 86A7          LDAA #$A7
1667 D63A          LDAB LSIZE
1669 BD13A9        JSR  PUTABX
166C 9631          LDAA SY
166E 813C          CMPA #$3C
1670 27E7          BEQ  PFC2
1672 32            PULA
1673 973A          STAA LSIZE
1675 863B          LDAA #$3B
1677 BD13D9        JSR  CHECK
167A C6FF   PFC1   LDAB #-1
167C D739          STAB ACC
167E D737          STAB INDEX
1680 8686          LDAA #$86
1682 D63A          LDAB LSIZE
1684 8D1D          BSR  PAB1
1686 32            PULA
1687 81C0          CMPA #$C0
1689 2403          BCC  #3
168B 7E1847        JMP  CALPF
168E CE1780        LDX  #LIBR
1691 80C0          SUBA #$C0
1693 2705   PFC3   BEQ  PFC4
1695 08            INX
1696 08            INX
1697 4A            DECA
1698 20F9          BRA  PFC3
169A 86BD   PFC4   LDAA #$BD
169C BD13C0        JSR  PUTA
169F A600          LDAA 0,X
16A1 E601          LDAB 1,X
16A3 7E13BD PAB1   JMP  PUTAB
     *
16A6 BD1570 OLP    JSR  OLOAD
16A9 D639          LDAB ACC
16AB 2708          BEQ  RT54
16AD 8636          LDAA #$36
16AF BD13C0        JSR  PUTA
16B2 7F0039        CLR  ACC
16B5 39     RT54   RTS
     * FUNCTION RND
16B6 8170   TM6    CMPA #$70
16B8 260A          BNE  TM61
16BA 8D65          BSR  SUBSC
16BC BD13C8        JSR  PUTHS
16BF 03BD          FDB  $03BD
16C1 202F          FDB  RND
16C3 39            RTS
     * FUNCTION GET
16C4 8171   TM61   CMPA #$71
16C6 260C          BNE  TM62
16C8 8D57          BSR  SUBSC
16CA BD13C8        JSR  PUTHS
16CD 0597          FDB  $0597
16CF 10            FCB  INDN
16D0 BD            FCB  $BD
16D1 212E          FDB  GETCR
16D3 39            RTS
     * FUNCTION READ
16D4 8172   TM62   CMPA #$72
16D6 260C          BNE  TM7
16D8 8D47          BSR  SUBSC
16DA BD13C8        JSR  PUTHS
16DD 0597          FDB  $0597
16DF 10            FCB  INDN
16E0 BD            FCB  $BD
16E1 20D8          FDB  GETDA
16E3 39            RTS
     * FUNCTION NOT,ASL ET AL
16E4 8140   TM7    CMPA #$40
16E6 250B          BCS  TM8
16E8 814A          CMPA #$49+1
16EA 2407          BCC  TM8
16EC 36            PSHA
16ED 8D32          BSR  SUBSC
16EF 32            PULA
16F0 7E13C0        JMP  PUTA
     * ARRAY
16F3 8105   TM8    CMPA #$5
16F5 2654          BNE  TM9
16F7 D633          LDAB VAL
16F9 37            PSHB
16FA D634          LDAB GL
16FC 37            PSHB
16FD 8D33          BSR  SUBSC1
16FF 33            PULB
1700 D736          STAB GLL
1702 33            PULB
1703 9630          LDAA LSW
1705 2709          BEQ  ARY1
1707 DB35          ADDB OPER
1709 D735          STAB OPER
170B 8620          LDAA #$20
170D 9738          STAA AMODE
170F 39            RTS
1710 868B   ARY1   LDAA #$8B
1712 BD13A9        JSR  PUTABX
1715 7E18BB        JMP  LDAAX
     *
1718 863C   DSUBSC LDAA #$3C
171A 8D07          BSR  SUBS1
171C 863B          LDAA #$3B
171E 36            PSHA
171F 200A          BRA  SUBS2
1721 863B   SUBSC  LDAA #$3B
1723 36     SUBS1  PSHA
1724 BD13FB        JSR  WORD
1727 8637          LDAA #$37
1729 8D04          BSR  CHK2
172B BD1502 SUBS2  JSR  EXPR
172E 32            PULA
172F 7E13D9 CHK2   JMP  CHECK
1732 BD13FB SUBSC1 JSR  WORD
1735 8636          LDAA #$36
1737 8DF6          BSR  CHK2
1739 BD150A        JSR  LEXPR
173C D630          LDAB LSW
173E 2707          BEQ  SBS5
1740 D638          LDAB AMODE
1742 2703          BEQ  SBS5
1744 BD1570        JSR  OLOAD
1747 863A   SBS5   LDAA #$3A
1749 20E4          BRA  CHK2
     * MEM FUNCTION
174B 8106   TM9    CMPA #6
174D 2613          BNE  TM10
174F 8DC7          BSR  DSUBSC
1751 BD13C8        JSR  PUTHS
1754 0997          FDB  $0997
1756 19            FCB  WT2
1757 3297          FDB  $3297
1759 18            FCB  WT1
175A DE            FCB  $DE
175B 18            FCB  WT1
175C A600          FDB  $A600
175E 7F0037        CLR  INDEX
1761 39            RTS
     * FOR EXPANTION
1762 7E13DD TM10   JMP  ERROR
     *
     * LIBRARY ADDRESS TABLE
     *
1780               ORG  $1780
1780 0080   LIBR   RMB  $80
     ************************
                   END

*** SYMBOLS ***
ACC    0039    AE1    15A6
AE2    15B0    AEXPR  15A4
AMODE  0038    AOPER  155C
AOUT   187E    ARY1   1710
AS0    117B    AS1    119A
AS2    119B    AS3    11B6
AS4    11CA    AS5    11D8
```

来月につづく

SHARP **シャープクリー**

販売ネット完備!!

Ⓐ九州地区

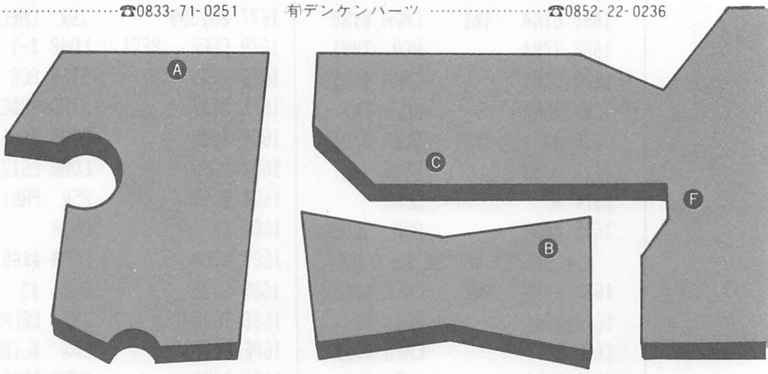
●福岡市
関東電子機器販売㈱福岡営業所 ☎092-713-1298
カホ無線福岡店 ☎092-712-4949
㈱マイクロリサーチ ☎092-471-7791
ベスト電器 ☎092-781-7131
日米電子 ☎092-531-4833
●熊本市
マツフジ ☎0963-54-9111
●大分市
トキハ ☎0975-38-1111
サンアイ無線 ☎0975-58-3232
●宮崎市
宮崎マイコンショップ ☎0985-47-1863
日高商会 ☎0985-22-4166
●北九州市
栄電社 ☎093-522-1655
カホ無線小倉店 ☎093-551-3688
北九電子 ☎093-641-7178
●長崎市
カホ無線長崎店 ☎0958-21-1079
マイクロラブ ☎0958-27-3725
ワイズパーソナルコンピューター ☎0958-49-2136
●鹿児島市
エフ・アイ・シー ☎0992-58-2900
パパ電気 ☎0992-22-3131
●天草
ウラカラ電気 ☎09692-3-2813
●筑豊市
カホ無線飯塚店 ☎09482-5-2468
●久留米市
ハムガイド ☎0942-35-8093
カホ無線久留米店 ☎0942-35-8478
●佐世保市
佐世保マイクロコンピューターセンター ☎0956-25-5223
●大牟田市
イナダ電気 ☎0944-52-1228
カホ無線大牟田店 ☎0944-52-5573

沖縄地区

●那覇市
沖縄電販㈱ ☎0988-77-4949

Ⓒ中国地区

●広島県
ダイイチ本店 ☎0822-47-5111
松本無線パーツ㈱本店 ☎0822-43-4451
クロストーク ☎0822-46-9301
徳山電子パーツ㈱ ☎0849-21-1045
マイコンセンターミウラ ☎0849-53-1133
ダイイチ福山店 ☎0849-23-1566
アーバン電子㈱ ☎0822-46-0993
クロストーク呉店 ☎0823-24-3375
●山口県
山口電子 ☎0834-28-7710
ドイ音響無線 ☎0834-21-6820
松本無線パーツ㈱岩国店 ☎0827-24-0081
㈱三文字屋 ☎0833-71-0251
㈱ニシマル ☎0836-21-2408
志賀電子パーツ ☎0836-21-8664
㈲ミュージックセンターコマンド ☎0835-22-1509
㈲タック東英電器 ☎0832-24-0401
●岡山県
ダイイチ岡山店 ☎0862-32-6511
ダイイチ倉敷店 ☎0864-22-2011
松森無線電機㈱ ☎0862-31-2331
㈲鳥城無線 ☎0862-23-3815
マイコンセンター岡山 ☎0862-32-6620
㈱倉敷ハムセンター ☎0864-25-1300
㈲岡山ハムセンター ☎0862-54-3366
㈱クラハムバイパス ☎0862-41-3663
㈱天満屋岡山店音響コーナー ☎0862-31-7624
ハムショップCQ水島 ☎0864-48-9548
コスモス岡山 ☎0862-54-7474
●鳥取県
尾脇電機㈱ ☎0857-23-0841
●島根県
㈲朝日館 ☎08555-3-0220
㈲デンケンパーツ ☎0852-22-0236



Ⓑ四国地区

●高松市
西日本マイコンセンター ☎0878-33-8673
野田屋電機 ☎0878-51-4582
㈱電化センター ☎0878-62-6077
●観音寺市
㈱ダイ・エレクトロニクス ☎08752-5-1308
●徳島市
都電機商会 ☎0886-22-2134
山菱電子販売㈱ ☎0886-23-7183
●高知市
高知マイコンセンター ☎0888-84-3750
●松山市
㈱デジック ☎0899-41-6270
ダイイチ松山店 ☎0899-33-2311
●新居浜市
㈲伊豫電子 ☎0897-33-6633
㈱デジック興安 ☎0897-34-8286
●今治市
㈱カンデンキ ☎0898-23-3055

Ⓕ近畿地区

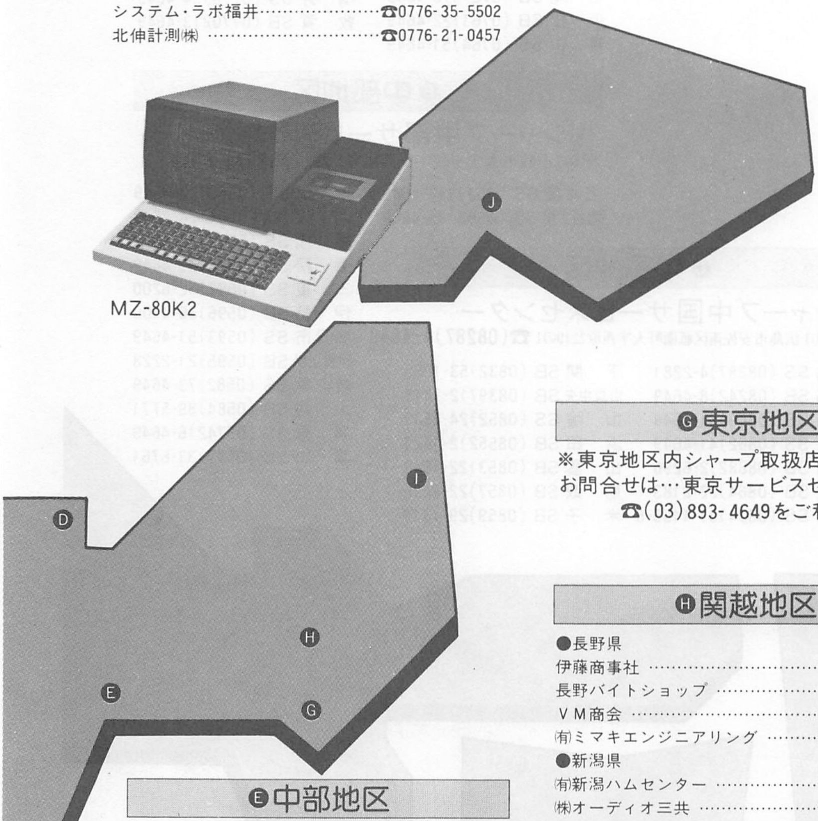
※近畿地区内シャープ取扱店についての
お問合せは…近畿サービスセンター
☎(06)643-4649をご利用ください。

※ご購入の際は、購入年月日・販売店名など所定の事項を記入した保証書を必ずお受けとりください。

ンコンピューター MZ-80C MZ-80K

Ⓓ北陸地区

●富山県
㈱北陸エレクトロニクス(北陸バイトショップ) ☎0764-33-5176
無線パーツ㈱富山店 ……☎0764-21-6822
ビジネスショップシモイイノ ……☎0765-74-0232
北都電機 ……☎0764-91-1282
北創システムズ ……☎0764-35-1183
無線パーツ㈱高岡店 ……☎0766-25-6822
㈱インパクト ……☎0766-52-3826
●石川県
I・Oデータ機器マイコンセンター……☎0762-23-1557
無線パーツ㈱金沢店 ……☎0762-44-3070
電響社 ……☎0762-41-1659
㈱アール・エム計測器……☎0762-63-7371
●福井県
マルツ電波 ……☎0776-21-2360
システム・ラボ福井 ……☎0776-35-5502
北伸計測㈱ ……☎0776-21-0457


MZ-80K2

Ⓙ北海道地区

●札幌市
㈲ハドソン……☎011-821-1189
㈲ハドソン㈹今井店……☎011-281-1151
㈱大阪屋本店……☎011-221-0181
㈱コンピューターランド北海道……☎011-813-3301
●旭川市
㈱御幸電子……☎0166-24-5577
●釧路市
㈱高橋シャープ電化センター……☎0154-41-5423
●北見市
デル㈱……☎0157-25-6060
●苫小牧市
㈲エース電器……☎0144-72-2205
●北見市
㈱棚田商店……☎01574-2-2388
●紋別郡
イト電商事㈱……☎01584-2-2397
●室蘭市
室蘭オーディオハムセンター……☎0143-44-3147
●帯広市
㈲デンキのフラザ……☎0155-26-3856

Ⓘ東北地区

●宮城県
マイコンショップコマツ……☎0222-25-2326
ヒロセパーツセンター……☎0222-25-3073
仙台シーティーエス……☎0222-66-2061
ニューマウント電気……☎0222-25-1273
石巻マイコンセンター……☎0225-94-1124
ホーム電機……☎02292-2-1428
サンドロッキー……☎02292-2-6415
●青森県
電技パーツ青森店……☎0177-77-4141
青森電子サービス……☎0177-43-6175
電技パーツ弘前店……☎0172-33-8588
電技パーツ八戸店……☎0178-43-7034
電巧堂(八戸本店)……☎0178-44-4111
電技パーツ十和田店……☎01762-2-2501
●秋田県
電子センター秋田……☎0188-64-6058
音響サービス……☎0188-33-3465
佐々木ラジオ……☎01823-2-0544
秋田大学生協……☎0188-33-5865
ツギタ電気本店……☎0188-45-1463
秋田コミニケーション(秋田店)……☎0188-35-6241
秋田コミニケーション(大館本店)……☎0186-43-4635
●岩手県
岩手マイコンセンター……☎0196-54-3359
岩手電波センター宮古店……☎01936-2-1856
東高電機……☎0196-24-4615
電巧堂(盛岡本店)……☎0196-54-2772
平金商店……☎0196-24-2121
㈱精工堂……☎0193-22-3495
大西電器……☎01922-7-3430
東北ステレオ音響……☎01972-5-2241
ジャルク……☎01972-5-7368
電巧堂(水沢バイパス店)……☎01972-4-1515
●山形県
アクセス山形……☎0236-44-9863
エルタウン七番街……☎0236-42-1611
庄内ハムセンター(酒田店)……☎0234-26-3599
庄内ハムセンター(鶴岡店)……☎0235-24-7140
●福島県
コスモス郡山……☎0249-32-1482
ヤマト無線……☎0249-22-2262
トキワ物産……☎0246-54-2023
三英堂事務機……☎0246-23-3015

Ⓖ東京地区

※東京地区内シャープ取扱店についての
お問合せは…東京サービスセンター
☎(03)893-4649をご利用ください。

Ⓗ関越地区

●長野県
伊藤商事社……☎0262-28-0349
長野バイトショップ……☎0262-41-7757
V M商会……☎0268-24-8688
㈲ミマキエンジニアリング……☎0268-67-2206
●新潟県
㈲新潟ハムセンター……☎0252-45-4939
㈱オーディオ三共……☎0252-23-0518
コスモス新潟……☎0252-44-6328
㈱S F C新潟……☎0252-66-2233
●長岡市
雄電社……☎0258-32-2646
長岡ハムセンター……☎0258-32-8661
●松本市
㈱十字屋電子システムセンター……☎0263-35-3471
岡谷バイトショップ……☎02662-3-1075
マイコンショップ松本……☎0263-27-1903
●群馬県
伊勢崎バイトショップ……☎0270-23-2302
●栃木県
両毛通信……☎0284-41-8695
システムパーク……☎0289-65-1628
㈱トヨムラ宇都宮店……☎0286-36-5315
フクトミデンキ……☎0286-58-2438
マサキ模型店……☎0286-67-0362
●茨城県
オカミ書店……☎02998-2-1051
常盤電気商会……☎0294-24-6500
美鈴産業㈱……☎0298-22-5431
㈱イーエスリイラボラトリ
筑波事業所……☎0298-51-8070
林電化ショップ……☎0292-51-0812
横山電器商会……☎0292-72-9522
土浦テレビ……☎0298-21-2041
草野電機……☎02996-2-3124
杉田テレビ……☎02975-4-0004
コンピューターラブIII……☎0298-51-8070

Ⓔ中部地区

●名古屋市
カトー無線パーツ㈱……☎052-262-6471
関東電子機器販売㈱名古屋ByTeショップ☎052-263-1629
栄電社パーツセンター……☎052-581-1231
九十九電機㈱名古屋店……☎052-263-1655
本多通商㈱……☎052-263-1620
●津市
河合ムセン津パーツセンター……☎0592-26-0111
㈲三重電化パーツ……☎0592-27-5575
●岐阜市
アディコ電器……☎0582-66-1866
アダチムセン……☎0582-65-3378
●恵那市　ハムショップ瀬木……☎05732-5-5421
●松阪市　三重通信……☎0598-23-4993
●四日市市　大矢知デンキ……☎0593-65-1300
●豊田市　北川電子製作所……☎0565-31-7644
●半田市　ニイミ電化センター……☎0569-21-2507
●安城市　ロッキー電子……☎0566-75-3736
●浜松市　㈱マルツ電波……☎0534-54-2366
●美濃加茂市　タケイムセン……☎05742-6-2882

■クリーンコンピューター(MZ-80C・MZ-80K)についてのご相談、お問合せは上記のシャープ取扱店でどうぞ。

SHARP シャープクリー

情報ネット完備!!

Ⓔ北陸地区

(株)シャープ北陸サービスセンター
〒921 石川県石川郡野々市町御経塚1096の1 ☎(0762)49-4649

石　川 SS (0762)49-4649　高　岡 SS (0766)23-4649
七　尾 SB (07675)3-4649　福　井 SS (0776)54-4649
小　松 SB (0761)22-4649　敦　賀 SB (07702)3-4649
富　山 SS (0764)51-4649

Ⓕ中部地区

(株)シャープ中部サービスセンター
〒485 小牧市大字小牧字上御園117 ☎(0568)73-4649

名古屋 SS (052)741-4649
北名古屋 SS (0568)73-4649
半　田 SS (0569)22-4649
岡　崎 SS (0564)24-4649
豊　橋 SS (0532)53-4649
浜　松 SS (0534)63-4649
三　重 SS (0592)32-6200
伊　勢 SB (0596)36-1100
四日市 SS (0593)51-4649
伊賀上野 SB (0595)21-2228
岐　阜 SS (0582)73-4649
大　垣 SB (0584)89-5771
濃　飛 SS (05742)6-4649
高　山 SB (0577)33-6761

Ⓐ九州地区

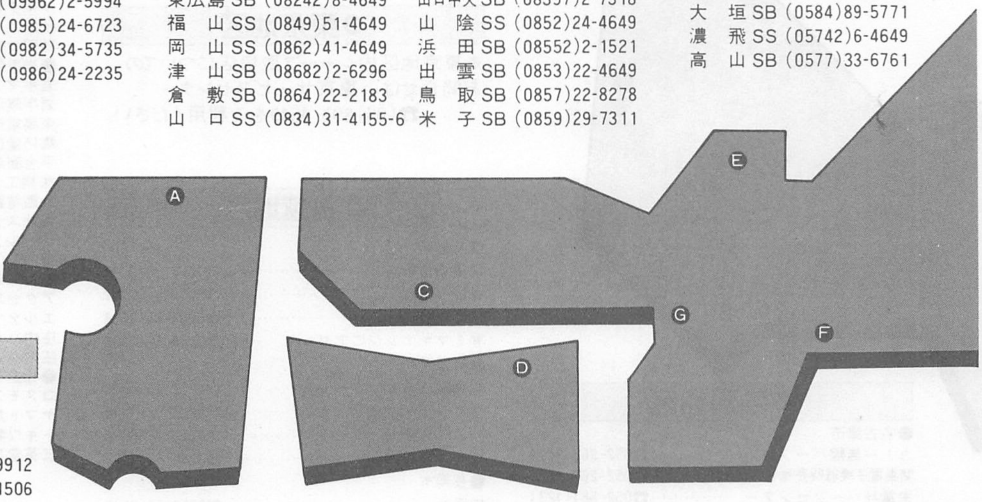
(株)シャープ九州サービスセンター
〒816 福岡市博多区井相田2丁目12番地の1 ☎(092)572-4649

福　岡 SS (092)572-4649　鹿児島 SS (0992)53-4649
佐　賀 SB (0952)23-6011　川　内 SB (09962)2-5994
久留米 SS (0942)21-1251　宮　崎 SS (0985)24-6723
北九州 SS (093)592-5961-2　延　岡 SB (0982)34-5735
筑　豊 SS (09482)3-7519　都　城 SB (0986)24-2235
大　分 SS (0975)36-3909
長　崎 SS (0958)44-4649
佐世保 SS (0956)32-6666
熊　本 SS (0963)66-4649
大牟田 SB (0944)55-5111
八　代 SB (09653)2-2188
天　草 SB (09692)3-8711

Ⓒ中国地区

(株)シャープ中国サービスセンター
〒731-01 広島市安佐南区祇園町大字西原2249の1 ☎(08287)4-4649

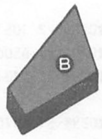
広　島 SS (08287)4-2281　下　関 SB (0832)53-1065
東広島 SB (08242)8-4649　山口中央 SB (08397)2-7318
福　山 SS (0849)51-4649　山　陰 SS (0852)24-4649
岡　山 SS (0862)41-4649　浜　田 SB (08552)2-1521
津　山 SB (08682)2-6296　出　雲 SB (0853)22-4649
倉　敷 SB (0864)22-2183　鳥　取 SB (0857)22-8278
山　口 SS (0834)31-4155-6　米　子 SB (0859)29-7311



Ⓑ沖縄地区

沖縄シャープ電機
〒900 沖縄県那覇市曙2丁目10-1 ☎(0988)62-2231

沖　縄 SS (0988)62-2231　沖縄中部 SS (09893)7-9912
宮　古 SB (09807)2-3436　沖縄北部 SB (09805)2-1506
石　垣 SB (09808)2-4072



Ⓓ四国地区

(株)シャープ四国サービスセンター
〒760 高松市木太町1861の3 ☎(0878)33-4649

香　川 SS (0878)33-4649　愛　媛 SS (0899)71-4649
徳　島 SS (0886)25-4649　新居浜 SB (0897)41-8840
高　知 SS (0888)82-4649　南　予 SS (0895)25-4649
中　村 SB (08803)5-2138

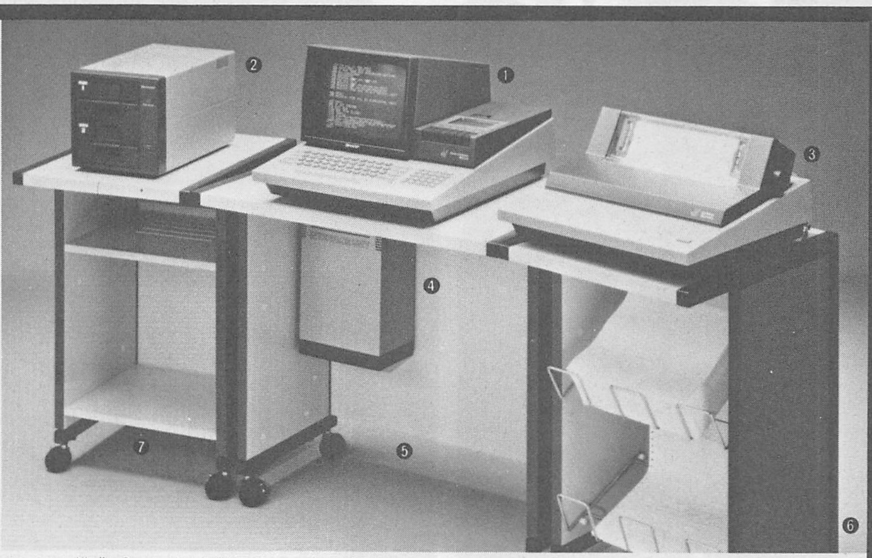
Ⓖ近畿地区

(株)シャープ近畿サービスセンター
〒556 大阪市浪速区恵美須町2丁目31番地 ☎(06)643-4649

大　阪 SS (06) 643-4649　豊　岡 SB (07962)3-7389
東大阪 SB (0729)94-4649　滋　賀 SS (0775)25-7856-7
阿倍野 SB (06) 629-1741　彦　根 SB (07492)2-3299
北大阪 SS (06) 328-4649　京　都 SS (075)672-2375
南大阪 SS (0722)45-4649　舞　鶴 SB (0773)75-0653
岸和田 SS (0724)44-4649　奈　良 SS (07435)3-6691
神　戸 SS (078)453-4649　和歌山 SS (0734)45-4649
明　石 SB (078)927-7404　南　紀 SS (0739)25-3011
阪　神 SS (06) 421-4649　新　宮 SB (0735)22-4995
姫　路 SS (0792)66-1818

(SS…サービスステーション、SB…サービスブランチ)

ソコンピューター MZ-80C MZ-80K

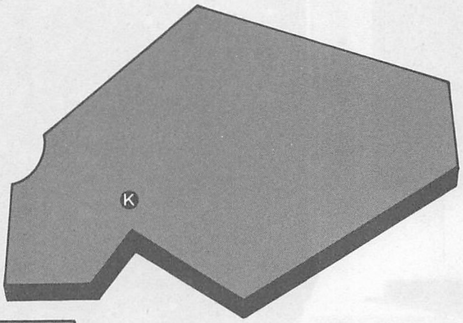


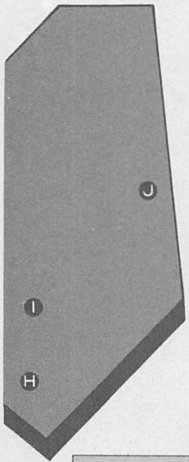
〈システム構成〉❶MZ-80C 標準価格268,000円(専用カバーつき)❷フロッピーディスクMZ-80FD 標準価格298,000円❸ドットプリンターMZ-80P3標準価格168,000円❹インターフェースユニット MZ-80⅟₀標準価格29,800円システムデスク(3点)❺SD-1標準価格32,800円❻SD-2標準価格33,000円❼SD-3標準価格27,400円〈別売〉フロッピーディスク用⅟₀カード・フロッピーディスク用マスターディスケット・フロッピーディスク用フラットケーブル ●ドットプリンター用紙

Ⓚ北海道地区

㈱シャープ北海道サービスセンター
〒063 札幌市西区24軒1条7丁目3-17 ☎(011)642-4649

札　幌 SS (011)641-4649	滝　川 SB (0125)22-0200
北　見 SB (0157)25-7160	釧　路 SS (0154)25-4649
遠　軽 SB (01584)2-1137	根　室 SB (01532)4-4800
帯　広 SB (0155)25-6832	旭　川 SS (0166)25-4649
苫小牧 SB (0144)34-1511	稚　内 SB (01622)2-4764
室　蘭 SB (0143)45-4649	道　南 SS (0138)51-4649
岩見沢 SS (01262)4-4649	





MZ-80C

Ⓙ東北地区

㈱シャープ東北サービスセンター
〒983 仙台市萩野町2丁目8-9 ☎(0222)96-4649

宮　城 SS (0222)96-4649	釜　石 SB (0193)23-4649	
仙　南 SB (02245)3-4649	水　沢 SB (01972)3-8428	
北宮城 SS (02292)2-5520	宮　古 SB (01936)3-5658	
石　巻 SB (0225)96-5627	秋　田 SS (0188)63-4649	
気仙沼 SB (0226)23-1588	大　館 SB (0186)49-2975	
青　森 SS (0177)74-4649	羽　後 SS (01823)3-2016	
弘　前 SB (0172)36-6425	本　荘 SB (01842)3-4649	
む　つ SB (01752)2-7380	山　形 SS (0236)31-4649	会津若松 SB (02422)5-4649
八　戸 SS (0178)44-4649	酒　田 SB (0234)24-4649	福　島 SB (0245)53-4649
十和田 SB (01762)2-4649	新　庄 SB (02332)3-1277	いわき SS (0246)22-4649
岩　手 SS (0196)38-9157	福　島 SS (0249)45-4649	原　町 SB (02442)2-5025

Ⓗ東京地区

㈱シャープ東京サービスセンター
〒114 東京都北区東田端2丁目13番17号 ☎(03)893-4649

江　東 SS (03) 626-4649	西千葉 SS (0473)68-4649
城　東 SS (03) 629-4649	船　橋 SB (0474)24-8003
城　南 SS (03) 776-4649	銚　子 SB (0479)23-3373
城　西 SS (03) 382-4649	横　浜 SS (045)753-4649
城　北 SS (03) 972-4649	川　崎 SS (03) 735-4649
三多摩 SS (0425)84-4649	横須賀 SB (0468)36-9883
武蔵野 SS (0422)32-4649	多　摩 SB (044)855-5436
埼　玉 SS (0486)66-4649	湘　南 SS (0463)54-4649
熊　谷 SB (0485)24-3721	小田原 SB (0465)23-0271
春日部 SB (0487)61-3511	相模原 SB (0462)75-1161
川　越 SB (0492)46-1655	山　梨 SS (0552)26-4649
千　葉 SS (0472)65-4649	静　岡 SS (0542)85-4649
館　山 SB (04702)2-3227	沼　津 SS (0559)22-4649

Ⓘ関越地区

㈱シャープ関越サービスセンター
〒320 宇都宮市不動前4丁目2番41号 ☎(0286)35-1151

栃　木 SS (0286)37-1178	上　越 SB (0255)23-7148
小　山 SB (0285)22-4649	長　岡 SS (0258)35-8254
群　馬 SS (0272)52-4649	松　本 SS (0263)25-7536
太　田 SB (0276)45-3241	飯　田 SB (0265)24-0640
茨　城 SS (0292)41-4649	岡　谷 SB (02662)3-8421
土　浦 SS (0298)22-6111	長　野 SS (0262)28-4649
新　潟 SS (0252)85-4649	上　田 SB (0268)27-1329
三　条 SB (02563)8-6761	

――クリーンコンピューターMZ-80――

★マイコン相談コーナー開設★

●シャープ東京ショールーム内に、マイコン相談コーナーを開設しました。御利用下さい。●毎週火・木・土(第1・第3は休み)、相談時間はAM10:00～PM5:00まで(ただし土曜は3:00まで)／ 新宿区市谷八幡町8☎03(260)1161㈹国電市ヶ谷駅前シャープ東京ビル内1階

■クリーンコンピューター(MZ-80C・MZ-80K)についてのご相談、お問合せは上記のシャープ相談窓口で……

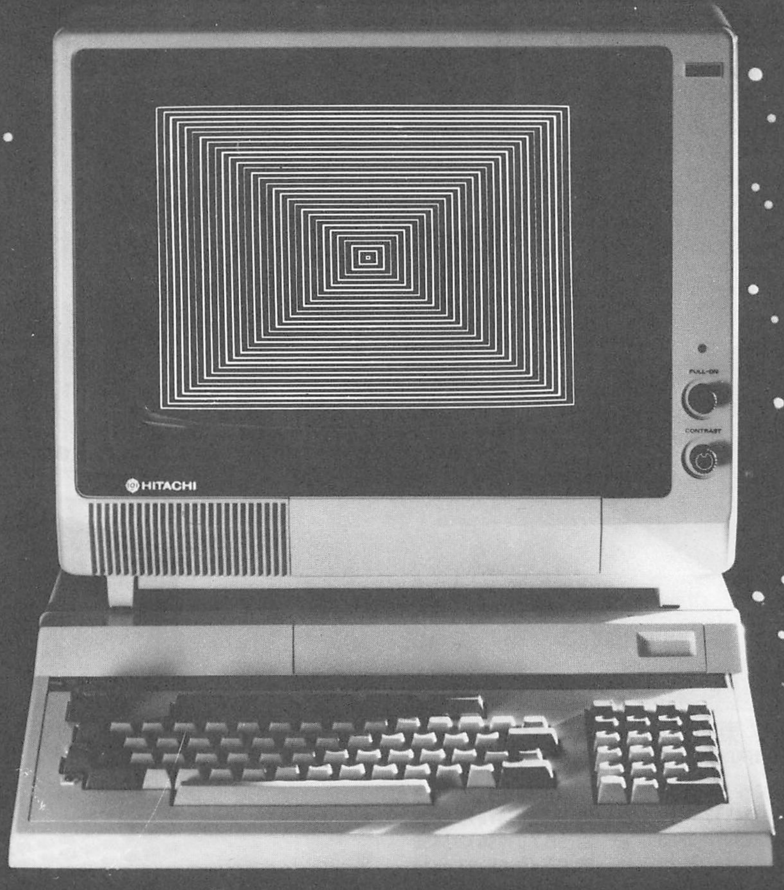
CATJAPAN MICOM PLAZA

日立ベーシックマスター レベル3

HINT

くらしを豊かに…
「日立新技術シリーズ」

日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立パーソナルコンピューターに共通して生かされています。



特別企画――日立＆マイコンプラザ共同主催

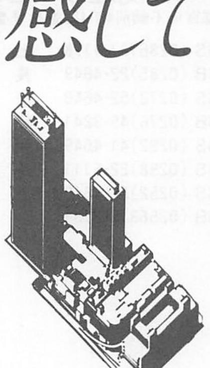
10月5日、説明展示会開催

参加費無料

見て、触れて、実感してください。この日。

いま、ご注目いただいている、話題の新製品《日立ベーシックマスターレベル3》の説明展示会を、10月発売に先がけて開催することになりました。当日は、日立技術陣を講師に招き、レベル3の全貌を詳しくご紹介いたします。お誘い合わせのうえ、ぜひご参加ください。

●とき／10月5日(日)PM1：00～3：00
●ところ／サンシャインシティプリンスホテル 高麗の間
東京都豊島区東池袋3－1－5



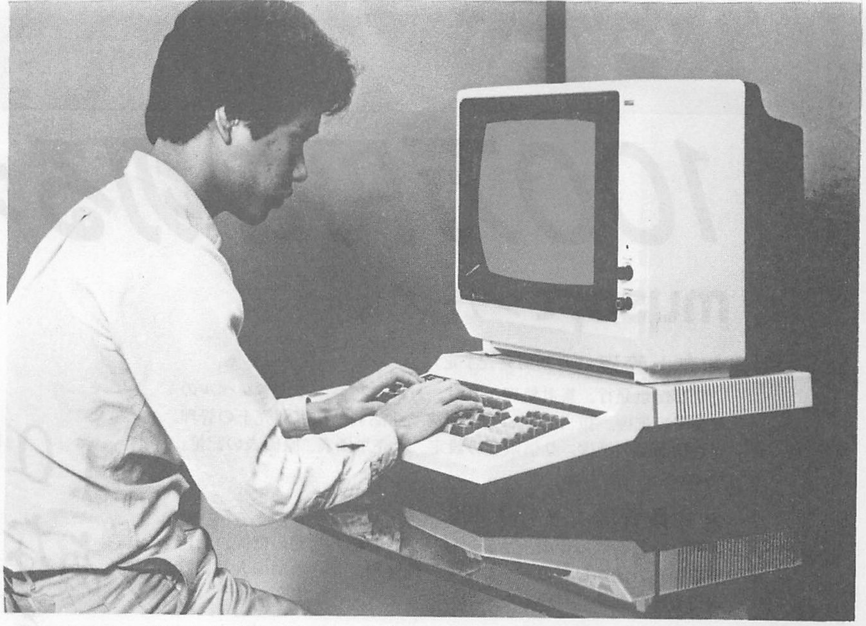
●参加申込み先／キャットジャパンリミテッド株式会社
サンシャインマイコンプラザ事業部
東京都豊島区東池袋3－1－1 TEL03－983－1611〈大代表〉

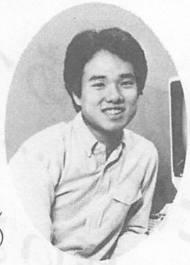
●参加申込み方法／多数の参加者が予想されますので、電話でお早目に。定員になり次第締切らせていただきます。

●同時予約受付をいたします／ご来場の方には優先的にレベル3の予約を受付けます。10月発売(予定)と同時にお手元に欲しい方は、ぜひご参加ください。

全国どこでも 無料配達。10月発売と同時に先着順に納品いたします。

レベル3は マイコンプラザで 予約しました。





綱川敏文さん
（24才）

雑誌でレベル３のすばらしさを知り、以前コモドールのペットを買ったマイコンプラザに電話をしてみました。運が良かったのですね。たまたま見本のレベル３があるとのことで、無理矢理お願いして使わせていただきました。さすが多機能コンピューターです。噂には聞いていましたが、ひらがなになると本当に読みやすいですね。さすがにドット数が多いと、こうも違うものなのでしょうか。カラー表現も自在にできますし、操作も簡単でした。そのすばらしさを実際に知ってしまった僕は、さっそくその場で予約しました。

というのは、僕の友人の話が頭にあったからです。彼は今年の始めＮＥＣのＰＣ-8001を買おうとしたところ、どこの店に行っても２、３ヵ月待たされたのです。ところがマイコンプラザに電話をしたら、その電話一本の手続きですぐ家まで届けてくれた、と驚いていました。ＰＣ-8001と同じことが予想されますからね。即、予約でした。

僕の場合、本体とカラーディスプレイをセットにして、頭金なしのクレジットを利用したら月々7,100円で済みました。ボーナス時も５万円と、思ったより少額でしたね。それに発売と同時に届けてくれて、支払いは２ヵ月後からということですから嬉しい限りです。

そんなわけで、いま使っているペットは弟に安く譲ることにしました。いまはレベル３の到着を待つばかりです。それにしても、マイコンプラザのような販売店があるということは、マイコンファンにとって願ってもないことですね。

日立の全国246ヵ所のネットワークによりアフターサービスは完璧です。

HITACHIベーシックマスターレベル3

注文No.
1.ベーシックマスターレベル3(MB-6890)……… ¥298,000
2,カラーディスプレイ(C14-2170)<2000字>……… ¥168,000
3.カラーディスプレイ(C14-1070)<1000字> ……… ¥ 79,800
4.グリーンディスプレイ(K12-2055P)<2000字>….¥ 49,800
5.ミニ・フロッピーディスク(MP-3540)…………… 近日発売

★レベル3(MB-6890)
①月々3,200円×36回
頭金３万　ボーナス時４万×６回

例	月々	頭金	ボーナス時
②	7,100円×24回	なし	5万×4回
③	9,200円×36回	5万	なし
④	11,000円×36回	なし	なし

★レベル3(MB-6890)＋カラーディスプレイ(C14-2170)
①月々7,100円×36回
頭金５万　ボーナス時５万×６回

例	月々	頭金	ボーナス時
②	10,600円×36回	なし	4万×6回
③	20,100円×24	8万	なし
④	17,200円×36回	なし	なし

クレジットはプランに合わせて自由にお選びになれます。

電話一本・即納システム
cat Japan

8ビットMPU6809塔載。プログラム言語に「拡張BASIC」を使用した多機能コンピューター。

日立ベーシックマスターレベル3 MB-6890の特長

●パーソナルコンピューターで初めて、読みやすい“ひらがな”の表示ができるようになりました。●専用カラーディスプレイを使って７色のカラー表示ができます。文字と背景色を別々に指定できます。●最高640×200ドットの高解像度グラフィックが使用できます。グラフィックと文字の混在表示も可能です。●ディスプレイ、カセットレコーダー、プリンター、ライトペン、ＲＳ-232Ｃな どの周辺装置用インターフェイスを内蔵しています。●その他、別売予定の周辺装置もインターフェイス・カードを本体内に取り付けるだけで拡張できます。

9月30日より全国一斉受付開始

目指す機種が決まりましたら、さっそくお電話でお申込み下さい。特別販売の受付は9月30日より開始いたします。

申込みも安心で便利。身近な36ヵ所の電話番号●受付時間：AM9: 30～PM6: 00（年中無休）

●北海道地区 旭川(0166)25-2556 釧路(0154)46-2022 札幌(011)644-0375 ●東北地区 青森(0177)73-2247 秋田(0188)64-8391 盛岡(0196)53-5371 仙台(0222)67-3591 山形(0236)31-3999 ●関東地区 茨城(0292)26-5575 宇都宮(0286)37-1977 高崎(0273)22-8211 大宮(0486)44-0521 千葉(0472)75-3311 東京(03)983-1369 横浜(045)712-0402 ●東海地区 静岡(0542)58-6611 ●中部地区 長野(0262)43-7812 ●北陸地区 新潟(0252)31-6398 金沢(0762)22-7011 ●中京地区 名古屋(052)452-2481 岐阜(0582)66-5917 京都(075)255-4637 津(0592)26-1601 ●阪神地区 大阪(06)365-1705 大阪(06)365-1706 神戸(078)577-7728 ●山陽地区 広島(0822)73-2350 岡山(0862)54-2466 ●四国地区 高松(0878)67-4324 松山(0899)52-7600 徳島(0886)25-8866 ●九州地区 北九州(093)522-5346 福岡(092)473-6690 熊本(0963)83-6100 宮崎(0985)29-7515 鹿児島(0992)57-6388
全国どこでも無料配達いたします。

取引銀行：三井銀行浅草橋支店（当座預金）口座番号4046064 第一勧業銀行池袋副都心支店（当座預金）口座番号0119822

キャットジャパンリミテッド株式会社 サンシャインマイコンプラザ事業部 <本社>〒170東京都豊島区池袋サンシャイン60・24F TEL.03-983-1611<大代表>

100万円を切るオフコン!!

mysoft シリーズ

★売上管理（9月初旬発売予定）

完璧な伝票発行、集計処理。日計、月計、利益、担当者レベルの利益率の把握。担当者別の売上利益、商品別・顧客別売上の管理。売れ筋商品の把握。与信限度の設定。販売単価表、原価表の記憶。(Diskベース)

★会員管理　¥130,000

完璧な会員台帳の作成、活動記録、会費の納入状態の把握。会報会費の納入通知などのメーリング。地区別、コース別の人員統計。取得資格の照会。(Diskベース)

★メーリングサポート（事務用）　**¥50,000**

個人向、会社向の完璧な宛名自動印刷。定期的な事務書類の発送例えば、15日〆、20日〆等の取引先への宛名印刷が可能です。照会処理を組合せれば、顧客のランク別宛名印刷により、見込み客、固定客等のDM発行が容易にできます。(Diskベース)

★メーリングサポート（パーソナルコミュニケーション用）　**¥50,000**

特に友人、関係会社の担当者に焦点をしぼった宛名自動印刷。家族のデータ（誕生日を含めて）も、3人まで登録できます。おつき合いランクを指定して、季節のごあいさつ、贈答などに利用できます。趣味、特技も登録、照会可能。例えば、"マージャン"を照会すると、メンバーがたちどころに揃います。(Diskベース)

★タイプの練習／ワードプロセッサ　¥8,000

キーボードに慣れるために／文書の効果的な保存と活用のために（テープベース）

★ゲームNo.1（PC8001用、8種類入り）　**¥2,500**

●デモプロガイド（マイソフトのグラフィックデモンストレーション）●ムーゲーム（数あてゲーム）●バトルゲーム（陸海空の戦争ゲーム）●カーゲーム（非常に頭のよい自動車との競争）●ライナー（画面に書かれた障害物を避けて線を引くゲーム）●三次元グラフィック迷路（とても難しい迷路ゲーム）●微細ブロックくずし ●万年カレンダーの8種（テープベース）

★逆アセンブラ　¥5,000

PC8001を使って、Z-80のマシン語を逆アセンブルできます。（テープベース）

100万円あったら!!
あなたは……………
もう1人雇いますか？
それとも……………
"mysoft"に
まかせますか？

ideabox

※リース及び、高額クレジットも取扱っておりますので、係まで、お問合せ下さい。

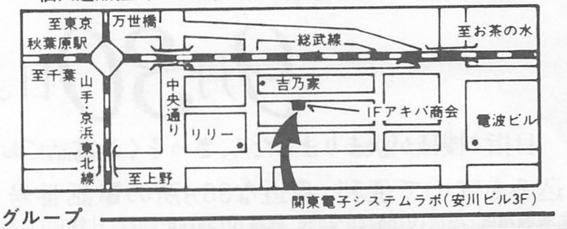
PC8001用講習会のお知らせ

10月23日(木)／10月25日(土)

■時間
AM10:00〜PM12:00
●マイコンの基礎、ソフトウェア編
PM 1:00〜PM 3:00
●マイソフト（本格的業務用への応用）
（PC-8001…売上管理、メーリングサポート、タイプの練習とワードプロセッサ）

■会費　¥1,000（食事付）
■会場　関東電子システムラボ
東京都千代田区外神田1-8-11　安川ビル3F
■申込方法…お電話にて受講日を、お知らせ下さい。

■申込受付電話
システム担当　☎03(251)2921　関東電子……筒井、矢島迄
販売店様担当　☎03(253)7221　関東電子……………横田迄
システム担当　☎03(253)2300　システムラボ…………武田迄
個人通販担当　☎03(255)6504　ByteショップKOYO 矢田迄



関東電子システムラボ（安川ビル3F）

— Byteショップグループ —

関東Byteショップ	大阪Byteショップ	名古屋Byteショップ	ByteショップKOYO	伊勢崎Byteショップ	岡谷Byteショップ	福岡Byteショップ
☎03(253)5264	☎06(644)1548	☎052(263)1629	☎03(255)6504	☎0270(23)2302	☎02662(3)1075	☎092(713)1298

真光無線株式会社〔NECビットイン東京　☎03(255)4675〜6〕
日本マイクロコンピュータ株式会社〔NECビットイン横浜　☎045(314)7707〜9〕

★地方の講習会については、各Byteショップ及び、販売店へお問合せ下さい。

総発売元 関東電子機器販売㈱　ideabox　開発元 ㈱東海クリエイト

■取扱店
■東京地区
●キョードー ☎03(257)0202
●富士音響 ☎03(255)7846
●小沼電気商会 ☎03(251)3992
●水谷電機工業 ☎03(255)4301
●ケイワ ☎03(903)5551
●トヨムラ ☎03(251)7321
●東京スタンダード ☎03(727)8101
●日本パーソナルコンピュータ ☎03(375)5078
●柏木研究所 ☎03(719)4641
■大阪地区
●日本電販 ☎06(643)4717
●上新電機一番館 ☎06(644)1813
●三協電機商会 ☎06(633)0926
●テクニカルサンヨ ☎06(643)5209
■名古屋地区
●萩原電気 ☎052(931)3511
●カマデン名古屋店 ☎052(263)0446
●本多通商名古屋店 ☎052(263)1670
●日進電気 ☎0568(21)2321
■静岡地区
●データサービスセンター ☎0559(62)3707
●ヘルツ電子 ☎0534(73)3621
●マルツ電波 ☎0534(54)2366
■埼玉地区
●埼玉パーツ ☎0486(67)6211
●ビットラン ☎0485(54)7471
■栃木地区
●梅田無線工業 ☎0285(45)1936
■茨城地区
●ヤトロシステム ☎0298(51)0666
●常盤電気商会 ☎0294(24)6500

■取扱店
■長野地区
●アサヒ電子部品 ☎0262(26)7045
●十字屋システムセンター ☎0263(35)3471
●長野Byteショップ ☎0262(41)7757
■北陸地区
●I.O データ機器 ☎0762(21)4812
●金城エンジニアリング ☎0762(43)8156
●マルツ電波 ☎0776(21)2360
●北陸Byteショップ ☎0746(33)5716
■中国地区
●志賀電子パーツ ☎0836(21)8664
●尾越電機 ☎0857(23)0841
■九州地区
●九計パーツ ☎092(641)4198
●藤岡電気商会 ☎0963(62)1218
■東北地区
●電子センター秋田 ☎0188(64)6058
●電巧堂 八戸本店 ☎0178(44)4111
●電巧堂 盛岡本店 ☎0196(54)2772
●マイコンショップコマツ ☎0222(25)2326
●桂電社 ☎0258(33)2012
●庄子デンキチェーン エルタウン1番街 ☎0236(42)1611
●明和電器産業 ☎0222(94)3221
●ヤマト無線 ☎0249(22)2262
●三共チェーン 新庄店、新潟店、富山駅前店、福井駅前店、高の宮店、片町店
●長岡ハムセンター ☎0258(32)8661
●新潟ハムセンター ☎0252(45)4939
●SFC新潟 ☎0252(66)2233

アイトリプルエム/データコム展'81

'80年代をマーケティングする総合情報機器展！

本年1月、東京晴海で開催された第2回ショウにはコンピュータ業界の課題を担う、厳選された20,000人以上の参観者を迎え、多くの出展者から"来場者の質がよく、予想以上に効果があった"等とご好評を得て、本年に引続き第3回ショウを、開催決定。

同時開催

- ●マイクロ波通信技術展'81——東京（晴海）南館
- ●インターネプコン/ジャパン セミコンダクター展'81—　〃　新館
- ●エレクトロオプティクス/レーザー展'81—　〃　新館

会期／1981年1月28日㈬～31日㈯

会場／東京国際貿易センター 南館（晴海）

主催：Industrial & Scientific Conference Management, Inc.

CEG A CAHNERS EXPOSITION GROUP COMPANY

後援：米国大使館/英国大使館

協賛：㈱アスキー出版，㈱企画センター ㈱コンピュータ・エージ社

お問合せ・出品申込は

ISCM日本支店

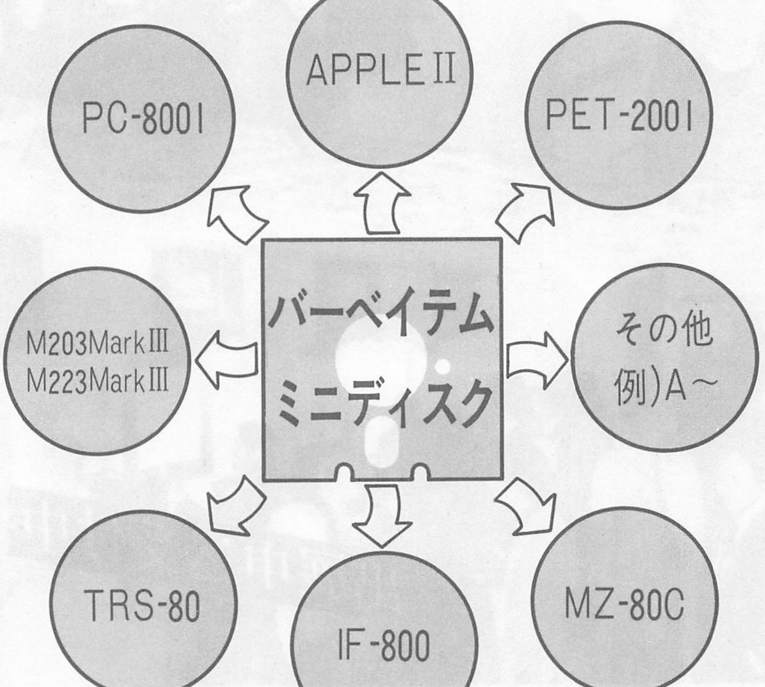
〒101 東京都千代田区内神田3-4-11公協ビル3F

☎ (03) 254-6041（代）

/信/頼/の/ブ/ラ/ン/ド/ネ/ー/ム/

Verbatim®

ミニディスク



A.B. Dick
Adler Royals
Agile
Ai Electronics
Alanthus
Altair
A/M Intrnatnl
Anderson/Jacobson
Anker
BASF
Beck Corp
Billings Comp Corp
CMC Marketing
Columbia Data Products
Compal
Compucolor
Compucorp
Compugraphic
Compu Max Assoc
Computer Data
Computer Mart
Computerm
Computhink
Comtek
Control Systems Inc
CPM Marketing
Cromemco
Crown Communications
CTM
Diehl
Digi-Log Systems Inc
Digital Group
Digital Sport System
Durango
Dynabyte
⋮
X, Y, Z.

あなたのパーソナルコンピューターに合わせてご使用ください。

ミニディスク(5インチ・アンフォーマット)

MD 525
片面シングル、ダブルデンシティ／35TK

MD 540
片面シングル、ダブルデンシティ／40TK

MD 577
片面シングル、ダブルデンシティ／77TK

MD 550
両面シングル、ダブルデンシティ／40TK

MD 577 スーパーミニディスク

40トラックサーティファイ後77トラックサーティファイされている。センター補強リング付。(48、96、100 TPI使用可能なスーパーミニディスクです。)なお、バーベイテム磁気製品はさらに長寿命型になっております。

製品についてのお問合せは下記まで

バーベイテム

バーベイテム ファーイースト 株式会社
〒150 東京都渋谷区広尾1丁目3－14 葉山ビル702
TEL (03)446－2917

東京スタンダード増設コーナー

☆PC-8001(日電)32K 東京スタンダード増設………¥ 183,000 〒サービス
☆APPLEⅡ又はPLUS16K RAMシステム…………¥ 280,000 〒サービス
☆APPLEⅡ又はPLUS32K RAMシステム…………¥ 295,000 〒サービス
☆APPLEⅡ又はPLUS48K RAMシステム…………¥ 310,000 〒サービス
☆MZ-80K2(シャープ)36K RAMシステム…………¥ 200,000 〒サービス
☆MZ-80K2(シャープ)48K RAMシステム…………¥ 213,000 〒サービス
☆MB-6881(日立)レベルⅡ 32K RAMシステム……¥ 163,000 〒サービス
☆TRS-80LEVELⅡ 4K RAMシステム(英文)……¥ 128,000 〒サービス
☆TRS-80LEVELⅡ 16K RAMシステム(英文)……¥ 148,000 〒サービス

月賦販売コーナー

●下記の内、希望品名、回数を名記の上お申し込み下さい。(頭金のあるものは、頭金と共にお申し込み下さい。) 送料込価格
●頭金変更可能です。(お問合せ下さい。)
●その他のマイコン・端末等月賦あり、お問合せ下さい。

PC-8001 端末コーナー

——プリンター—— 〒サービス

☆PC-8021 ドット…………¥ 165,000
☆TP-80ET ドット PC-8001専用 ………………¥ 145,000

——TVモニター—— 〒サービス

☆PC-8041 12インチ グリーン ………………¥48,800
☆SANYO 12インチ グリーン DC専用コード付…………¥42,800

APPLE 端末コーナー

——APPLE端末—— 〒サービス

☆10K又は6Kベーシックロムカード¥58,000
☆APPLEⅡ ディスク I/Oカード付 ………………¥ 180,000
☆カラーモニター ナショナル TH-11S70…………¥59,800
☆TP-80ET(EPSON)APPLE I/O付 ………………¥ 157,000
☆カナロムキット…………¥ 50,000
☆グラフィックプリンター THE BITQUEEN I/O付¥ 223,000
☆パスカルユニット………¥ 138,000
☆和文マニュアル(10K BASIC) ………………¥ 5,500

増設用IC

〒サービス

☆PC-8001用 16K B DRAM ¥18,000
☆APPLE用 16K B DRAM ¥15,000
☆MZ80K用 16K B DRAM ¥15,000

品名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
PC-8001 日電 16Kラム	6	50,000円	19,800円	168,800円
	10	50,000円	12,300円	173,000円
	15	0円	12,500円	187,500円
	20	0円	9,800円	196,000円
	36	0円	6,200円	223,200円
PC-8001 日電 32Kラム 東京スタンダード増設	6	50,000円	22,600円	185,600円
	10	50,000円	14,000円	190,000円
	15	0円	13,700円	205,500円
	20	0円	10,700円	214,000円
	36	0円	6,700円	241,200円
PC-8021 ドットプリンター 日電	6	50,000円	19,200円	165,200円
	10	50,000円	11,500円	165,000円
	15	0円	12,300円	184,500円
	20	0円	9,600円	192,000円
	36	0円	6,000円	216,000円
TP-80ET I/O付 PC-8001専用 エプソン	6	50,000円	15,900円	145,400円
	10	50,000円	9,500円	145,000円
	15	0円	9,700円	145,500円
	20	0円	7,400円	148,000円
	36	0円	4,700円	169,200円
APPLEⅡ又は PLUS 16Kラム	6	100,000円	33,000円	298,000円
	10	100,000円	20,500円	305,000円
	15	50,000円	18,200円	323,000円
	20	0円	17,400円	348,000円
	36	0円	10,900円	392,400円
APPLEⅡ又は PLUS 32Kラム	6	100,000円	35,700円	314,200円
	10	100,000円	22,200円	322,000円
	15	50,000円	19,400円	341,000円
	20	0円	18,300円	366,000円
	36	0円	11,500円	414,000円
APPLEⅡ又は PLUS 48Kラム	6	100,000円	38,500円	331,000円
	10	100,000円	34,000円	340,000円
	15	50,000円	20,600円	359,000円
	20	0円	19,200円	384,000円
	36	0円	12,100円	435,600円
TP-80ET APPLEⅡ I/O付 エプソン	6	50,000円	17,900円	157,400円
	10	50,000円	10,700円	157,000円
	15	0円	10,900円	163,500円
	20	0円	8,500円	170,000円
	36	0円	5,300円	190,800円
APPLEⅡ DISK I/O付	6	50,000円	23,800円	192,800円
	10	50,000円	14,800円	198,000円
	15	0円	14,300円	214,500円
	20	0円	11,200円	224,000円
	36	0円	7,000円	252,000円
カラーモニター APPLEⅡ用 ナショナル TH-11 S70	6	0円	10,000円	60,000円
	10	0円	6,000円	60,000円
	15	0円	4,400円	66,000円
	20	0円	3,400円	68,000円
	36	——	——	——
APPLEⅡ パスカル ユニット	6	50,000円	16,200円	147,200円
	10	50,000円	10,000円	150,000円
	15	0円	11,000円	165,000円
	20	0円	8,600円	172,000円
	36	0円	5,400円	194,400円
MZ-80K2 シャープ 32Kラム	6	50,000円	24,700円	198,200円
	10	50,000円	14,900円	199,000円
	15	0円	14,200円	213,000円
	20	0円	11,100円	222,000円
	36	0円	6,900円	248,400円
MZ-80K2 シャープ 36Kラム	6	100,000円	16,700円	200,200円
	10	100,000円	10,000円	200,000円
	15	50,000円	11,000円	215,000円
	20	0円	11,700円	234,000円
	36	0円	7,300円	262,800円
MZ-80K シャープ 48Kラム	6	100,000円	18.900円	213.400円
	10	100,000円	11.300円	213.000円
	15	50,000円	11.400円	221.000円
	20	0円	12.000円	240.000円
	36	0円	7.500円	270.000円
MZ-80C シャープ 48Kラム	6	100,000円	28,000円	268,000円
	10	100,000円	16,800円	268,000円
	15	50,000円	14,900円	273,500円
	20	0円	14,700円	294,000円
	36	0円	9,300円	334,800円
MZ-80FD 付属品付 シャープ	6	100,000円	40,600円	343,600円
	10	100,000円	24,400円	344,000円
	15	50,000円	21,900円	378,500円
	20	0円	20,200円	404,000円
	36	0円	12,700円	457,200円

品名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
MZ-80P3 シャープ ドットプリンター	6	50,000円	19,700円	168,200円
	10	50,000円	12,300円	173,000円
	15	0円	12,500円	187,500円
	20	0円	9,800円	196,000円
	36	0円	6,200円	223,200円
TP-80ET MZ-80 I/O付 エプソン	6	50,000円	17,900円	157,400円
	10	50,000円	10,700円	157,000円
	15	0円	10,900円	163,500円
	20	0円	8,500円	170,000円
	36	0円	5,300円	190,800円
ATARY-800	6	100,000円	29,000円	274,000円
	10	100,000円	18,000円	280,000円
	15	50,000円	16,500円	297,500円
	20	0円	16,000円	320,000円
	36	0円	10,100円	363,600円
MB-6881 日立 16Kラム	6	50,000円	16,400円	148,400円
	10	30,000円	11,800円	148,000円
	15	0円	11,000円	165,000円
	20	0円	8,600円	172,000円
	36	0円	5,400円	194,400円
MB-6881 日立 32Kラム	6	50,000円	18,900円	163,400円
	10	50,000円	11,700円	167,000円
	15	0円	12,100円	181,500円
	20	0円	9,500円	190,000円
	36	0円	6,000円	216,000円
PET-2001-8 テープ5本サービス	6	100,000円	19,700円	218,200円
	10	100,000円	11,900円	219,000円
	15	50,000円	11,600円	224,000円
	20	0円	12,100円	242,000円
	36	0円	7,600円	273,600円
PET-2001-16 CBM3016 テープ5本サービス	6	100,000円	25,000円	250,000円
	10	100,000円	15,000円	250,000円
	15	50,000円	13,700円	255,000円
	20	0円	13,800円	276,000円
	36	0円	8,700円	313,200円
PET-2001-32 CBM3032 テープ5本サービス	6	100,000円	33,000円	298,000円
	10	100,000円	20,000円	300,000円
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0円	16,500円	330,000円
	36	0円	10,400円	374,400円
MB-6890 日立32Kラム ベーシックマスターL3	6	100,000円	33,600円	301,600円
	10	100,000円	20,900円	309,000円
	15	50,000円	18,500円	327,500円
	20	0円	17,600円	352,000円
	36	0円	11,000円	396,000円
M100 ACEⅣ SORD	6	200,000円	59,100円	554,600円
	10	150,000円	42,500円	575,000円
	15	100,000円	33,500円	602,500円
	20	50,000円	29,000円	630,000円
	36	0円	20,300円	730,800円
TP-80ET プリンター エプソン	6	50,000円	15,000円	140,000円
	10	50,000円	8,900円	139,000円
	15	0円	9,500円	142,500円
	20	0円	7,400円	148,000円
	36	0円	4,700円	169,000円
UA-850E ビデオプリンター ハムリン	6	100,000円	21,700円	230,200円
	10	100,000円	13,500円	235,000円
	15	50,000円	13,400円	251,000円
	20	0円	13,500円	270,000円
	36	0円	8,500円	306,000円
EMAKO-22 パラレル ドットプリンター	6	50,000円	20,000円	170,000円
	10	50,000円	12,500円	175,000円
	15	0円	12,700円	190,500円
	20	0円	9,900円	198,000円
	36	0円	6,200円	223,200円
RECKER 1 (P-ROMライター)	6	100,000円	21,400円	228,400円
	10	50,000円	19,000円	240,000円
	15	0円	17,200円	258,000円
	20	0円	13,500円	270,000円
	36	0円	8,500円	306,000円
WX4671 マイプロット	6	100,000円	25,200円	251,200円
	10	100,000円	15,700円	257,000円
	15	50,000円	14,900円	273,500円
	20	0円	14,700円	294,000円
	36	0円	9,200円	331,200円
MY BASIC4000 マイテック	6	30,000円	8,400円	80,400円
	10	0円	8,700円	87,000円
	15	0円	6,000円	90,000円
	20	0円	4,700円	94,000円
	36	0円	3,000円	108,000円

●通販部● 御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便振替(東京6—49308)但し代金引換払いは実費が加算されます。

T·S 東京スタンダード 株式会社 AJ係まで

〒145 東京都大田区上池台3-25-3 ☎ 03-727-8101

106で交換手をお呼び下さい。電話番号を

BIG PRESENT マイコンを合計15万円以上、お買い上げのお客様へ

●通信販売の全国的メンテナンスは、完璧です。●3万円以

NEC

基本システム
PC-8001・16Kメモリー
¥168,000

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 9,680円
2〜24回 8,600円×23

初級 1
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
PC-8044(カラーTV用・アダプター)
¥ 13,500
Total ¥181,500
※40文字までしか使用出来ません。

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 10,236円
2〜24回 9,300円×23

初級 2
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
PC-8041(グリーンモニター)
¥ 48,800
Total ¥216,800
※カラー表示ではありませんが
80文字まで使用できます。

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 12,444円
2〜24回 11,100円×23

中級 1
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
JC1012A(12″カラーモニター)
¥ 89,000
PC-8091(モニター用ケーブル)
¥ 1,860
Total ¥258,860
※カラーモニターを使っての一番
ローコストなシステムです。

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 13,780円
2〜24回 13,300円×23

中級 2
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
PC-8042(12″標準カラーモニター)
¥109,000
PC-8091(モニター用ケーブル)
¥ 1,860
Total ¥278,860
※カラーモニターを使っての標準
システムです。80文字使用可能。

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 15,476円
2〜24回 14,300円×23

上級 1
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
PC-8043(高解像度カラーモニター)
¥219,000
PC-8091(モニター用ケーブル)
¥ 1,860
Total ¥388,860
※最高級システムです。カラーグラ
フィックを充分に楽しんで下さい。

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 20,240円
2〜24回 20,000円×23

上級 2
PC-8021(ドットプリンター)
¥165,000
PC-8094(プリンターケーブル)
¥ 4,950
Total ¥169,950
※80桁ドットプリンター・
速度125文字／秒

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 9,780円
2〜24回 8,700円×23

上級 3
PC-8031(ミニフロッピー・ディスク)
¥310,000
PC-8033(ディスク用I/Oポート)
¥ 17,000
Total ¥327,000
※143Kバイトのディスクドライブ
が2台実装。

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 17,424円
2〜24回 16,800円×23

上級 4
PC-8011(拡張ユニット) ¥148,000
※RS232×2, IEEE-488, P ROM
エリア, RAMエリア, パラレル
ポート, I/Oバスを備えています。

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 14,332円
2〜24回 13,900円×23

上級 5
KD-8000
(PC-8000シリーズ専用ディスク)
¥150,000
※木製デコラ机です。PC-8001, PC-8043, PC-8031, PC-8011及びプリンター、XYプロッターを全て収納可能です。(1150W×750D×700H)
(注)納期は注文後3週間位お待ち願います。

(例) 頭金 0円 12回払
初 回 15,500円
2〜12回 14,000円×11

PC-8005(16K増設メモリー) ¥24,500
PC-8022(40ケタプリンター) ¥98,000
PC-8044(カラーTV用アダプター) ¥13,500
PC-8062(RS232Cケーブル) ¥18,700
PC-8091(カラーモニタ用ケーブル) ¥ 1,860
PC-8094(プリンター用ケーブル) ¥ 4,950
PC-8095(PC-8001用RS232ケーブル) ¥ 7,500
PC-8096(〃 IEEE-488ケーブル) ¥ 8,000
TK-85(トレーニングマイクロコンピュータ) ¥44,800
PC-8000UCSD PASCAL ¥165,000
μCOM-80 EDIT/ASSEMBLER ¥ 39,800
N-BASIC入門 PC-8001用解説 ¥ 2,500
DISK BASIC入門PC-8031用解説書 ¥ 2,500
PC-8001 BASICゲームブック ¥ 3,500
ゲームブック用プログラムカセット
No.2 ¥ 2,000
No.3 ¥ 2,000
No.4 ¥ 2,000

SHARP

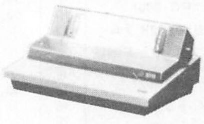
MZ-80C(クリーンコンピューター)
¥268,000

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 15,860円
2〜24回 13,700円×23

MZ-80K2 32K RAM (完成品)
(パーソナルコンピューター)
¥198,000

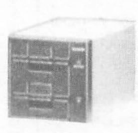
(例) 頭金 0円 24回払
初 回 12,212円
2〜24回 10,100円×23

MZ-80P3(ドットプリンター) ¥168,000
MZ-80I/O(ユニバーサルI/O) ¥ 29,800
Total ¥197,800



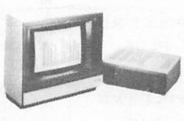
(例) 頭金 0円 24回払
初 回 11,972円
2〜24回 10,100円×23

MZ-80FD (フロッピーディスク) ¥298,000
MZ-80F・I/O(フロッピー用I/Oカード) ¥ 27,000
MZ-80F・MD(マスターディスケット) ¥ 10,000
MZ-80F・15 (フラットケーブル) ¥ 4,300
Total ¥339,300



(例) 頭金 0円 24回払
初 回 18,816円
2〜24回 17,400円×23

MZ-80DU(MZ-80DUA＋DUB)
14型カラーディスプレイユニット
(8色カラー・256×192Dot,
24色カラー・128×192Dot)
¥294,000



(例) 頭金 0円 24回払
初 回 15,772円
2〜24回 15,100円×23

PC-3100S ¥250,000
新発売

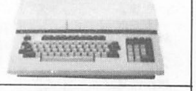
(例) 頭金 0円 24回払
初 回 14,336円
2〜24回 12,800円×23

PC-1210(ポケットコンピュータBASIC) ¥ 29,800
PC-1211 ¥ 43,000
CE-121 (カセットインターフェース) ¥ 6,500
システムディスク
SD-1(MZ-80C用) ¥ 32,800
SD-2(プリンター用) ¥ 33,000
SD-3(ディスク用) ¥ 27,400
MZ-80P2(放電プリンター) ¥148,000
MZ-80 I/O・1(I/Oカード) ¥ 15,000
MZ-80F・05(増設フラットケーブル) ¥ 3,700
拡張メモリー・16K ¥ 25,000
SP2001(マシンランゲージ・モニター) ¥ 6,000
システムプログラム(アセンブラー・エディター・ローダー・ディバッガー含) ¥ 20,000
SP5010(ハイスピードBASIC) ¥ 3,000
SP5020(〃) ¥ 3,000

HITACHI

ベーシックマスター レベル3
MB-6890 ¥298,000
(カラーグラフィック640×200Dot,
32K RAM実装, CPU6809, RS232C,
プリンターインターフェース内蔵)

予約受付中

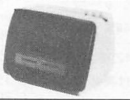


(例) 頭金 0円 24回払
初 回 16,116円
2〜24回 15,300円×23

カラーディスプレイ
C14-2170 ¥168,000
MB6890用高解像度カラーCRT・
PC-8001にも使用出来ます。

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 9,680円
2〜24回 8,600円×23

グリーンディスプレイ
K12-2055P ¥49,800
(MB6890用残光形ディスプレイ)
K12-2055G ¥47,800



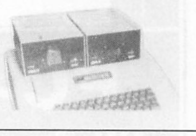
(例) 頭金 0円 6回払
初 回 9,284円
2〜6回 8,900円×5 K12-2055P

apple II

Apple II PLUS(16K RAM)
¥288,000

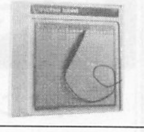
(例) 頭金 0円 24回払
初 回 15,280円
2〜24回 14,800円×23

DISK II (ミニフロッピーディスク)
コントローラーなし ¥190,000
〃 つき ¥210,000
コントローラー付



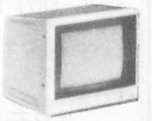
(例) 頭金 0円 24回払
初 回 10,944円
2〜24回 10,800円×23

Apple Tablet ¥288,000



(例) 頭金 0円 24回払
初 回 15,280円
2〜24回 14,800円×23

カラーモニタ(ナショナル)
TH11-S70 ¥59,800



(例) 頭金 0円 12回払
初 回 6,344円
2〜12回 5,600円×11

10K ROMカード ¥ 63,500
6K ROMカード ¥ 63,500
パラレルインターフェース ¥ 54,000
シリアルインターフェース ¥ 59,000
16Kメモリー ¥ 20,000
RFモジュレーター ¥ 5,000
PASCAL ¥160,000
モニターTV(16インチ) ¥105,000
APPLE II用オーディオカセット ¥ 16,900
スピーチラブ(音声認識装置) ¥ 65,000
キャリングケース ¥ 12,000
モニター・ベーシックコマンド解説書(和文) ¥ 2,500
10K BASICの使い方(和文) ¥ 3,500
DISK II解説(DOS3.2-和文) ¥ 4,500

commodore

CBM 3032(32K RAM)
¥298,000

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 16,116円
2〜24回 15,300円×23

CBM 3016(16K RAM)
¥248,000

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 14,164円
2〜24回 12,700円×23

CBM 3022 ¥148,000
(インテリジェントプリンター)
インターフェースケーブル
(PET-IEEE488) ¥ 19,800
Total ¥167,800

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 9,416円
2〜24回 8,600円×23

CBM3040 ¥298,000
(ミニフロッピー・ディスク)
インターフェースケーブル
(PET-IEEE488) ¥ 19,800
Total ¥317,800

(例) 頭金 0円 24回払
初 回 17,575円
2〜24回 16,300円×23

C2N(カセット) ¥19,800
PET-IEEE488ケーブル ¥19,800
IEEE IEEE488ケーブル ¥19,800
PET2001ユーザースマニュアル ¥ 2,200
PET2001サービスマニュアル ¥ 500
PET2001ペットベーシック ¥ 2,500
PET2001インターフェースマニュアル ¥ 2,000
6500プログラミングマニュアル ¥ 3,500
BP-005Dワールドプロセッサー3 ¥39,800
SP-001Dアッセンブラー ¥29,800
SP-002D PET LISP ¥29,800
GP-001T GAME PACK1〜5 各¥ 5,000
工人舎オリジナルダストカバー ¥ 3,500

KOHJINSHA 株式会社 工人舎

〒231 横浜市中区松影町2-7-21 ☎045-662-0688(代表)

おっしゃれば、コレクトコール(料金は工人舎払い)でご注文出来ます。

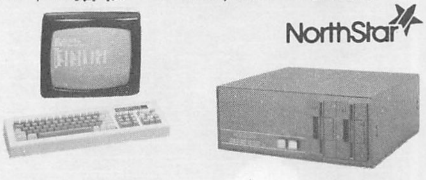
ビッグプレゼント！4大マイコン誌(I/O、ASCII、RAM、マイコン)の内1誌を1年間無料でお宅へお届けします。

上御購入時、運賃は全国無料サービスです。★クレジット・現金販売いずれもOK！

KOHJINSHA

羨望の
HORIZON-Computer System 11
CP/M搭載　¥998,000 で登場。

NorthStar

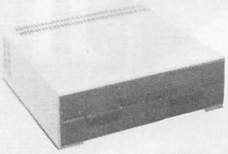


64Kバイトメモリー，ミニフロッピーディスク2基(720Kバイト)
12インチグリーンモニター，
JISキーボード，RS232C
2ポート　パラレル1ポート，
CP/M VER2.0等標準装備。

(例) 頭金 0円 36回払
初回 22,340円
2～36回 20,000円×35
ボーナス時 100,000円×6

Mini Floppy
Disk-System

限定販売



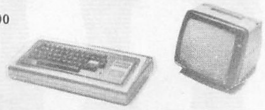
KD-274D
(例) 頭金 0円 24回払
初回 13,112円
2～24回 12,800円×23

KD-274S
(例) 頭金 0円 24回払
初回 8,348円
2～24回 7,100円×23

KD-274D ¥249,000
(2DISK, 720K Byte, ケース, PS)
KD-274S ¥139,000
(1DISK, 360K Byte, ケース, PS)
(シャープMZ-80,
タンディーTRS-80に使用可能)
KD-274C ¥25,000
(ケース, PS)

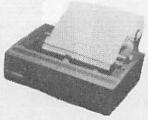
Tandy Radio Shack

TRS-80L II (16K)(カナ文字)
＋グリーンモニタ
¥218,000



(例) 頭金 0円 24回払
初回 11,608円
2～24回 11,200円×23

9″ラインプリンター ¥143,000
プリンター用ケーブル ¥20,000
Total ¥163,000



(例) 頭金 0円 24回払
初回 10,388円
2～24回 8,300円×23

ミニフロッピーディスク(No.1)
¥128,000
拡張インターフェース ¥75,000
Total ¥203,000

(例) 頭金 0円 24回払
初回 11,504円
2～24回 10,400円×23

15″ラインプリンター ¥348,000

(例) 頭金 0円 24回払
初回 18,060円
2～24回 17,900円×23

ミニフロッピーディスク No.2	¥118,000
RS232Cインターフェース	¥30,000
カセットレコーダー	¥9,800
16Kメモリー(増設用)	¥20,000
9″プリンター用トラクターアダプター	¥20,000
クィックプリンターII	¥68,000
ディスケット用イレーサー	¥4,980
ブランク・ディスケット	¥1,500
9″プリンター用フォームペーパー(2,000枚入)	¥8,000

SORD

M100ACE III (1DISKシステム)
¥470,000

(例) 頭金 0円 36回払
初回 20,728円
2～36回 17,200円×35

M100ACE IV (1DISKシステム)
¥550,000

(例) 頭金 0円 36回払
初回 21,748円
2～36回 20,200円×35

M203 III (1DISKシステム)
¥836,000

(例) 頭金 0円 36回払
初回 33,184円
2～36回 30,700円×35

M223 III (1DISKシステム)
¥1,236,000

(例) 頭金 0円 36回払
初回 48,676円
2～36回 45,400円×35

HAL

プログラマブル・キャラクター・ジェネレーター
PCG6500 ¥39,800
〔PET用高解像度(320×200ドット)アダプター〕
PCG8000〔MZ用〕 ¥44,800
PCG8100〔PC用〕 ¥49,800

(例) 頭金 0円 10回払
初回 4,578円
2～10回 4,400円×9
PCG6500

CRTディスプレー

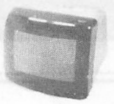
SANYO CRX-1000(JIS仕様)
¥288,000

(例) 頭金 0円 24回払
初回 15,280円
2～24回 14,800円×23

VICTOR
VG-470
¥268,000

(例) 頭金 0円 24回払
初回 15,860円
2～24回 13,700円×23

SANYO DDM-12C
¥46,800



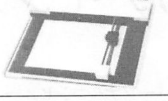
(例) 頭金 0円 6回払
初回 8,544円
2～6回 8,400円×5

VICTOR M100
専用台付 ¥43,300

(例) 頭金 0円 6回払
初回 7,684円
2～6回 7,600円×5

X-Yプロッター

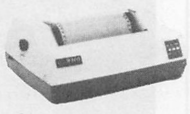
マイプロット WX-4671
X-Yプロッタ ¥250,000
PET用 HP-IBインターフェース
¥100,000



(例) 頭金 0円 24回払
初回 14,336円
2～24回 12,800円×23
WX4671

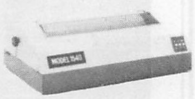
プリンタ

SPU-8300 ドットプリンタ
英数カナ，80桁，往復印字，
ピンフィード，125文字／秒
¥159,800



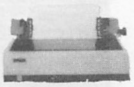
(例) 頭金 0円 24回払
初回 8,752円
2～24回 8,200円×23

SPU-1540 ドットプリンタ
英数カナ，136桁，往復印字
ピンフィード，125CH/SEC
パラレル仕様 ¥288,000
シリアル仕様 ¥295,000
パラレル仕様



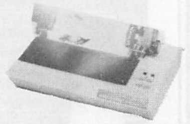
(例) 頭金 0円 24回払
初回 15,280円
2～24回 14,800円×23

TP-80ET(EF) ¥139,000(¥134,000)
TP-80ET PC-8001専用 ¥145,000
TP-80ET MZ80専用 ¥157,000
PET用I/F ¥18,000
APPLE II 用I/F ¥18,000
TRS-80用I/F ¥13,000
PC-8001用ROM ¥8,500
RS232C用I/F ¥18,000



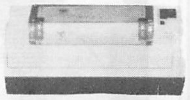
(例) 頭金 0円 24回払
初回 8,864円
2～24回 7,400円×23 PC-8001用

BIT QUEEN MODEL-I ¥218,000
トラクターフィード・
インターフェース付(APPLE II 用)



(例) 頭金 0円 24回払
初回 11,600円
2～24回 11,200円×23

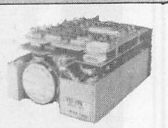
SEIKO GP-80 ¥69,000
予約受付中



(例) 頭金 0円 12回払
初回 7,564円
2～12回 6,400円×11

フロッピーディスク

YE-DATA YD-274 ¥120,000
YD-174D ¥180,000
(YD-274 : 360K Byteミニディスク)
(YD-174D : 1.2M Byte標準ディスク)
YD-274



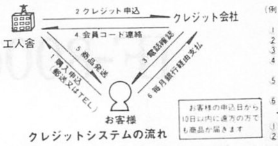
(例) 頭金 0円 24回払
初回 7,900円
2～24回 6,100円×23

工人舎クレジット

○取扱範囲　日本全域(沖縄から北海道)
○取扱商品　当社取扱全製品
○販売対象　定職・定収入のある個人
(学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。)
○金　　額　3万円以上
○1回の支払額　3千円以上
○分割回数

分割回数(回)	3	6	10	12	16	18	20	24	30	36
手数料(%)	6	8	11	13	18	19	20.5	23.5	28.5	32.5

○ボーナス併用払　有の場合、(価格－頭金)の50%以内
○ボーナス回数　6回払からボーナス併用出来ます
例(6回払－ボーナス1回、24回払－ボーナス4回)
○支払方法　①預金口座自動引落
②銀行振込
○決　済日日①の場合　毎月27日
②の場合　毎月末日
○頭　　金　ナシからいくらでもOK！
○申し込み方法　下記の申込を郵送又は電話でもOK！



クレジットシステムの流れ

お客様の申込日から10日以内に遠方の方でも商品が届きます

クレジット計算方法

(例)PC-8001＋標準カラーモニタ＋ケーブル
頭金0円 20回払
1. 278,860円(定価)×20.5%(手数料)＝57,166
2. 278,860円＋57,166＝336,026
3. 336,026(支払合計額)÷20回＝16,801円
4. 16,801円×20回ですが
100円未満は1回のお支払に加えて下さい。
5. 1円×19回＝19円
16,801円＋19円＝16,820円(1回目支払額)
6. 1回目 16,820円 2回～20回 16,800円×19回

★頭金の支払い方法★

1. 現金書留
2. 銀行振込　横浜B/K元町支店
当座No.7512(株)工人舎

キリトリ

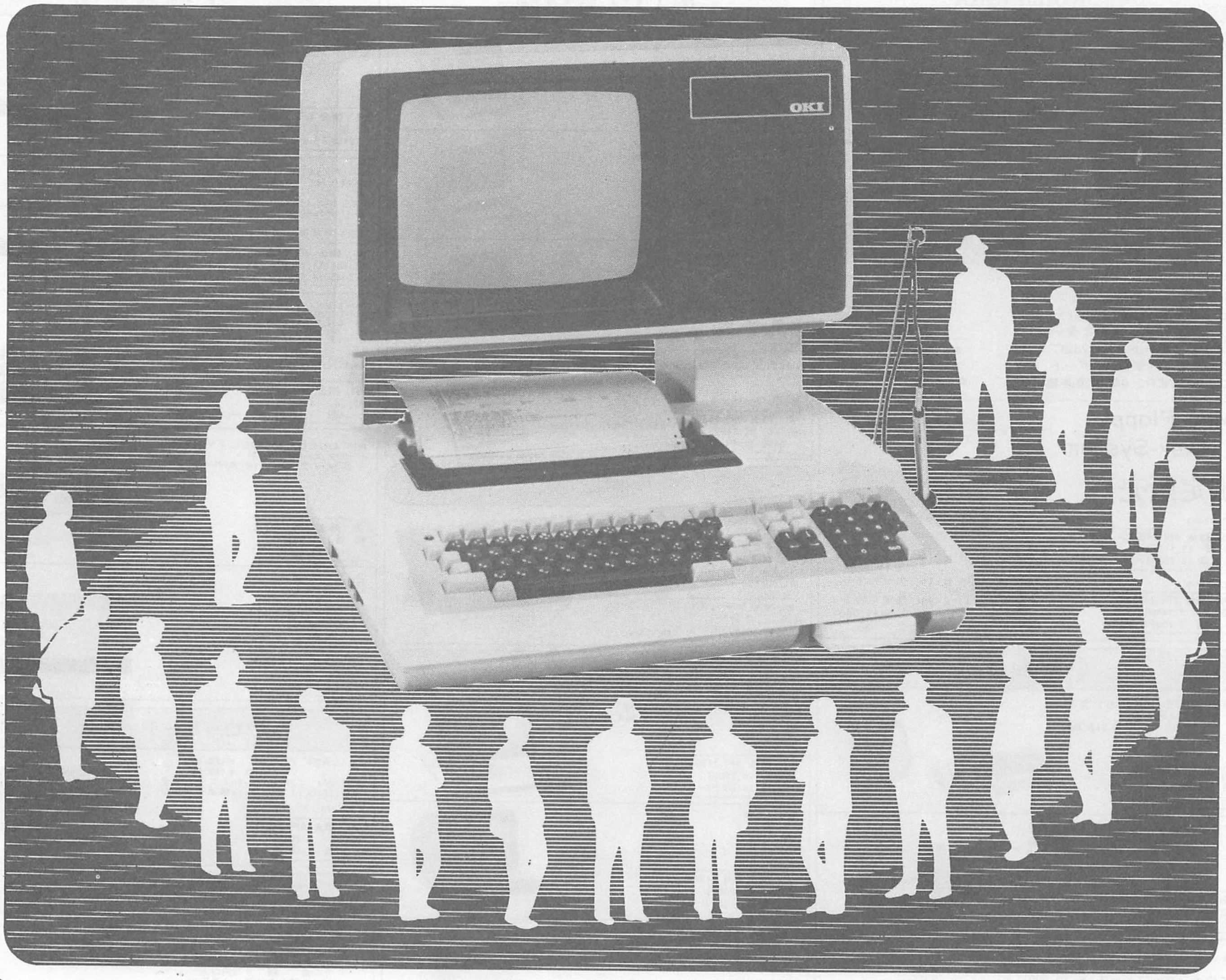
工人舎クレジット申し込み用紙

工人舎クレジット 申込書	商品名						
販売価格	円	お支払回数	3・6・10・12・16・18・20・24・30・36回	頭金	無、 円		
お支払方法	自動引落(B/K 支店) 銀行振込	ボーナス回数	回	支払額	円/1回	ボーナス月	12.1月7.8月
名前		生年月日	年 月 日 才	電話			
住所		居住年数	年	配偶者	有・無	家族	名
お勤め先	電話	営業内容		お勤め年数	年		
その住所		ご住居	自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート	希望雑誌	I O. ASCII. RAM. マイコン		

★クレジット申し込みの注意　申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい

ASCII 10月号

CQコタキのディバイスプラザ
PASCAL™



始まった、始まった。

IF-800のデモンストレーションが始まった。

いいものをより早くお届けするパスカルに、沖電気のパーソナルコンピューターIF-800が登場。ホビーからビジネスユースまで巾広く活用できるパソコンの新鋭です。その良さは、実際に見て、触れて、使ってみるのがわかりやすい。そこで、パスカルでは店頭デモンストレーションを開始しました。ぜひこの機会に、ホットな夏の熱いデモンストレーションに参加してみてはいかがですか。FBパートナーズショップだから、アプリケーション・ソフトのカスタムオーダーにもお応えします。

■毎週火曜日定休■お買上げくださった方には、駐車場をご利用いただけます。■"パスカル"はFBパートナーズショップのメンバー店です。■"パスカル"の広告に掲載の商品は、全国どのFBパートナーズショップでもお求めになれます。■ **スタッフ募集中** ■ "パスカル"では、ただ今スタッフを募集しています。パーソナルコンピューター、電子ディバイスに興味のある方、ご連絡ください。

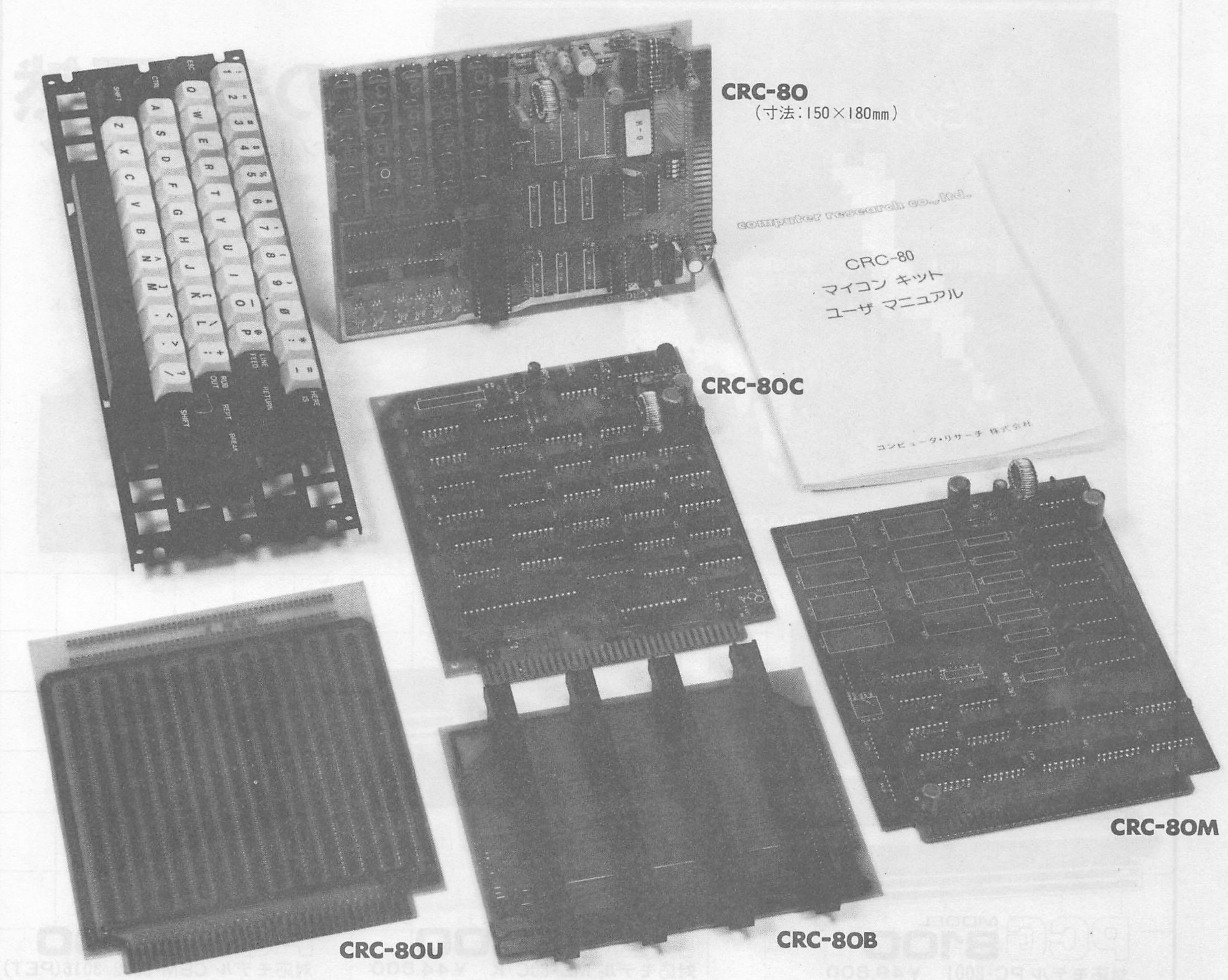
Phone03-255-4657~8
秋葉原ラジオ会館4F（秋葉原万世橋出口）〒101東京都千代田区外神田1-15-16
■いいものはやく、安く、クレジットで。■直接ご来店いただけない方のために、通信販売を行なっています。

computer research co., ltd.

ワンボード・マイコン・システム・キット CRC-80

¥29,800(送料¥1000)

教育用、ホビー用、OEMとして最適なキットです。拡張用ボードを使用すると、あなたのパーソナル・コンピュータを組立てることができます。



CRC-80定格	
CPU	Z80-CPU クロック 周波数2.5MHz
RAM	1Kバイト 2114×2 基板上4Kバイトまで拡張
ROM	1Kバイト 2708×1(モニター書込済) 基板上3Kバイトまで拡張
パラレル I/O	Z80-PIO 内部作業用として使用しています
表示装置	7セグメント LED・6桁表示 アドレス・4桁、データ・2桁
入力装置	キースイッチ・25個 16進データ・16個 ファンクション・9個
シリアル I/O	テレタイプ・インターフェース： 20mAカレントループ タイピュータ・インターフェース： TTLレベル オーディオカセット・インターフェース： 1200ボー
エッジ端子出力	データバス、アドレス・バス コントロール・バス 72P
電　源	+5V±5% 単一電源 DC/DCコンバータ内蔵(−5V, +12V)
その他	ユーザープログラムの実行 ステップ、ブレーク時のCPU 各レジスタのセーブ

あなたのシステムを自由に拡張するCRC-80周辺群

ROM・RAMボード・キット

CRC-80M ¥29,500(送料¥1000)

●16Kバイト、RAM4116(32K実装可)●ROM2716、16Kバイト実装可●単一 5V電源

TVディスプレイ・ボード・キット

CRC-80C ¥29,000(送料¥1000)

●40桁×24行●フルキーボード・インターフェース●1KバイトRAM●RFモジュレータ(1〜2ch)●128キャラクター(ASCII、カタカナ、セミグラフィック)●単一 5V電源

ASCIIフルキーボード付 **¥38,000**(送料¥1000)

CRC-80オプション

- ●TTY/タイピュータ用モニタ ……¥9,500(送料¥300)
- ●5V・3Aスイッチング電源 ………¥9,000(送料¥500)
- ●72Pエッジ・コネクター…………¥1,500(送料¥500)
- ●ユニバーサル・ボードCRC-80U ¥7,500(送料¥500)
- ●マザーボードCRC-80B ………¥12,000(送料¥500)
(4スロット・コネクター付)

EPROMライター ¥118,000

"Mate"CRC-80W、2708/58/16/32用

秋葉原以外の取扱店

横　浜　日進株式会社☎045-314-5111
横浜市西区南幸2-15-5

大　阪　日本電子機材株式会社☎06-385-6707
大阪府吹田市広芝町3-7

大　阪　三協電機商会☎06-633-0926
大阪市浪速区日本橋筋5-67-2

広　島　MPKタネモリ☎0822-93-7892
広島市西十日市町2-1西十日市ビル403

北海道　株式会社大阪屋☎011-221-0181
札幌市中央区北1条西3丁目

コンピュータ・リサーチ株式会社

〒220:横浜市西区南幸2-19-3(土屋ビル8F) ☎045-314-6321

HAL Laboratory　プログラマブル・キャラクター・ジェネレーター PCG SERIES

その差 歴然

―ハイレゾリューション・グラフィック―

PCG MODEL 8100

対応モデル PC-8001　¥49,800

※音出しのためのプログラマブル発振器及びプログラマブルタイマー(250n sec.～17min.)内蔵のカラー対応機です。

PCG MODEL 8000

対応モデル MZ-80C/K　¥44,800

PCG MODEL 6500

対応モデル CBM-3032/3016(PET)　¥39,800

●資料として〈取扱説明書〉を用意いたしております。(送料共¥500)

パーソナルコンピューターを変身させるPCGシリーズ。

PCG(プログラマブル・キャラクター・ジェネレーター)シリーズは、MZ－80C/K、PC－8001、CBMのキャラジェネをPCGのRAMに再構成するものです。ユーザーはこれにより任意の128個のキャラクターを定義することができます。

なお、PC－8001用 PCG－8100はカラー対応いたします。

●3Dグラフィックに、ゲームに、帳票に……あなたのコンピューターがまた成長しました。

PCG用ソフト続々登場！

- ●ギャラクシアン………¥5,000
- ●エイリアン……………¥3,000
- ●スピードレースⅢ……¥3,000
- ●スーパースロット……………¥ 3,000
- ●CBM用2パス・アッセンブラー ¥29,800
- ●ジュピターランダー…………¥ 3,000
- ●ナイト ドライブ……………¥ 3,000

PSA 新登場！

プログラマブルサウンドアダプター

PET/CBM用 ¥79,800
Apple Ⅱ用 ¥79,800

●驚異の6 VOICE ●A/D, D/Aコンバーター内蔵 ●ケース付完成品

PET/CBM用 2パスアセンブラ
ROMタイプ　¥29,800(マニュアル付)

PCGリファレンスマニュアル　近日発刊

株式会社HAL研究所

東京都千代田区神田和泉町1-1
西川パーキングビル8F 〒101
TEL.863-3027

販売代理店 ●アスターインターナショナルコスモグループ本部 ☎03-253-6802●工人舎システムグループ本部 ☎045-662-0688●㈱システムズ・フォーミュレート ☎03-281-2621●真光無線㈱ ☎03-255-5781●日本パーソナルコンピューター㈱ ☎03-375-5078●㈱ニデコ ☎03-253-0761

あなたに HINT を　サポートが決めて!!
毎土・日無料講習会

IF800即納OK!!

受講料サービス　日立レベル3　10月配送　予約者マイコン誌1年分

レベル3＋システムハウス8F＝コンピューター11

信頼できる専門ショップから楽しさ先取りイレブンクレジット＝月々3,000円より＝〈頭金なし即持帰りOK!!〉

apple II

APPLE IIの全和文マニュアルが完成!
即納 APPLE II J-PLUS(かな文字システム)

カナシステム別売¥20,000　マイコン教室受講料サービス

即納

48K	¥398,000	→ ¥338,000
32K	¥368,000	→ ¥323,000
16K	¥338,000	→ ¥308,000
DISK(コントローラー付)	¥21,0000	→ ¥198,000

3冊サービス和文マニアル

和文APPLEマニュアル　下記定価より20%OFF〒300

★新発売「誰にでもわかる6502アセンブラ」……¥6,000
★新発売・新入門マニアル……¥3,500
(スイッチオンから初級・中級・DISKまで)
★テクニカル・ハード和文マニュアルであなたのアップルが生き返ります! 英文REFERENCE白本の詳訳
(I/O使用法解説、全回路図付)……¥8,000
★AID #1和文マニュアル(モニター・ハイリゾ解説)¥2,800
●総合和文マニュアル(3冊分)……¥8,000
●ソフトII和文マニュアル……¥5,500
●プログラミング和文マニュアル……¥3,500
★新ディスク和文マニュアル……¥4,300

新発売 即納　8Fデモ中

沖IF800 model 20 ¥1280,000 ヨリ

新製品レベル3　8Fデモ中

予約受付中 MB-6890 ¥298,000

PC特販セール

限定100台特価セット

①PC8001＋グリーンモニター(80桁)＝¥199,800 即納
②PC8001＋高解度カラーモニター(80桁)＝¥249,800
③PC8001＋EPSON TP80-E＝¥299,800

ダブルプレゼント 全員に
PC用キャリングバック10名
PC用カバー90名

IF800-20業務プログラム

●株価分析システム ●医療システム ●ホテルシステム ●在庫管理システム ●科学技術計算 ●顧客管理システム ●請求納品書作成 ●図形処理システム ...etc

マイコン特訓教室

APPLE II・PC・MZ・沖・日立の本体購入者は受講料サービス

コース名	5F教室	コースの内容	回数	受講料
入門	はじめてコース	"パーソナルコンピュータとは何か"から機械の動かし方・BASIC入門まで	1回	4,500円
初級	BASICコース	プログラム構造の理解からグラフィックを用いた基本プログラム作成まで	2回	9,000円
中級	BASICコース	BASICコマンド徹底解説と、実用的プログラムの作成	2回	9,000円
中級	ディスクコース	ディスクを完全に使いこなせる! DOSコマンド解説とデータ処理	2回	9,000円
上級	マシン語コース	モニターコマンドの解説とミニアセンブラによるマシン語の基礎	2回	12,000円

受講時間(1回は2Hですから都合の良い時間に)
2日間でマイコンが正しく使えます。
AM10:30 1:30, PM1:00 3:00
PM3:30 5:30, PM6:00 8:00

★マイコンクラブ会員募集中★
〔特典〕●商品の割引●情報交換●サークル誌発行●ソフト&ハード開発
●会費¥1,000

新発売 即納!
● 精工舎GP80プリンター¥69,000(グラフィックサブルーチンOK・I/F完)
● 沖IF800-20グリーン¥1,280,000　カラー¥1,480,000
● PC8001高解像カラーモニター㊕ ¥98,000
● 日立レベル3　MB-6890　¥298,000(10月納品)
● APPLE IIにCP/Mが走る Z80ソフトカード　¥118,000

特選品
● MZ80K2 48K　¥198,000　● MZ80C　~~¥268,000~~
● PC8001 16K ~~¥168,000~~　● PC8001 32K ~~¥188,000~~
● 日立レベル2　~~¥138,000~~　● PC3100　~~¥250,000~~

日立レベル3・沖IF800・GP80各製品8Fにてデモ中・無料技術説明会(毎日)

イレブンオリジナル

■XYプロッター I/F……¥34,800
■OKITYPER I/F……¥34,800
■OKI TYPERカナI F……¥48,000
■オリジナル・ジョイスティック……¥6,500

APPLE IIハイレベルハードカナ文字システム
●カナ文字、英小文字、漢字グラフィックキャラクター
●プリンター出力可(JIS.OKI EPSON.BITQUEEN)……¥20,000

各種ビジネスソフト・インターフェィスの開発も承ります。まずはお電話を!

アップル周辺機器

10K ROMカード……¥ ~~58,800~~
6K ROMカード……¥ 58,800
★AID #1(和文マニュアル付)……¥ 15,000
ディスケット……¥ 1,300
デジタイザー(タブレット)……~~¥288,000~~
カラーモニター……~~¥ 56,800~~
グリーンモニター……¥ 35,800
★OKITYPER 5200(132桁・カナOK)……~~¥144,000~~
★BITQUEENプリンター(カナ・グラフィックOK)……~~¥223,000~~
EPSON TP80……~~¥124,000~~
XYプロッター……~~¥250,000~~
スーパートーカー……¥ 98,000
パラレル インターフェイス……¥ 59,000
チェリープリンター I F付……¥ 99,800
コミュニケーション インターフェイス……¥ 65,000
キャリングケース……¥ 12,000
スピーチラボ……¥ 58,800
パスカル……¥139,000
シンセサイザー……¥106,000
バーサライター(ミニタブレット)……¥ 77,800
ダブルビジョン……¥ 78,000
BITQUEEN追加パスカルボード……¥ 27,000

衝撃の新登場!オーダーメイド・100%サポートの"株価分析システム" 8Fにてデモ中!

〈ツクモ〉のゲームソフト全て取扱っております。

♣株価分析システム♣ 個人投資家・セミプロ・プロ用

兜町のプロが作ったチャート分析ソフト。APPLE用、PC-8001用完成。基本プログラムはXYプロッターを用い、135日間の日足チャートを分析。応用プログラムは移動平均、新値3本足、OBV、逆ウォッチ、篠原レシオ、一目均衡表。プログラムの組合せ自由、完全サポート制お客様の希望の仕様にプログラムは修正します。……価格10万〜

★紹介プレゼントシステムもあります。
★全商品、保証制度あり。
☎イレブン電話なんでも相談室開設!!

沖IF800-20
デモカー出動体制!!

■官公庁・学校等のご注文は所定様式にて受け承ります。

下取りシステムもご利用を!

〔ビジネス ソフト〕APPLE・PC・MZ・その他多数有ります。
●統計パッケージ……¥10,000〜　●財務管理プログラム…¥10,000〜
●販売管理プログラム…¥50,000〜　●在庫管理プログラム…¥50,000〜

〔ゲーム ソフト〕APPLE・PC・MZ他多数あります。

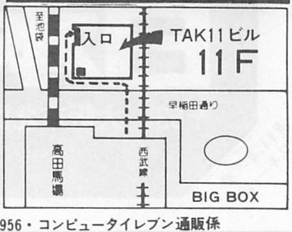
イレブンDAY 毎月11日は特価セールの日になります。

高田馬場
☎(03)209-7376 マイコンハウス
Computer 11

〒160 東京都新宿区高田馬場2-19-7 TAK11ビル 11F　AM10:00〜PM8:30年中無休

本社/株式会社日本ソフト&ハード社 東京都中野区丸山2-5-20

5F:マイコンスクール
8F:システムハウス
11F:コンピューター11
駅から徒歩0分



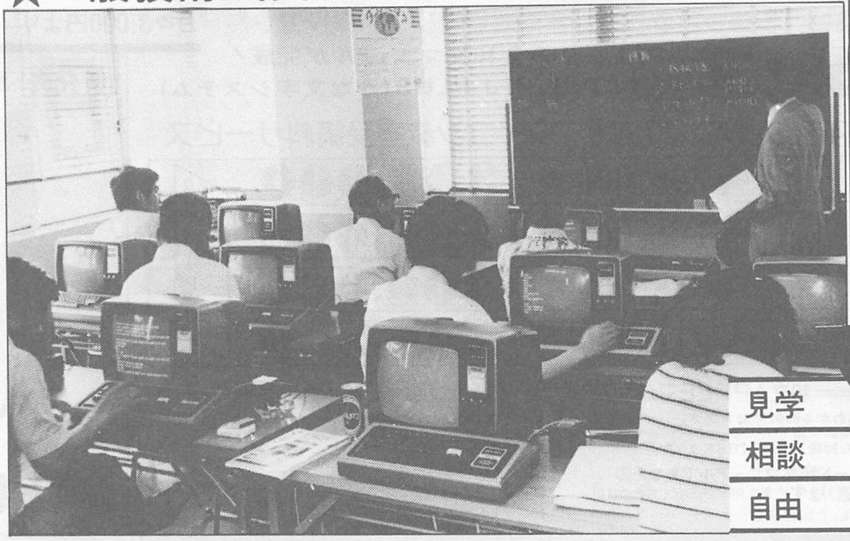
●修理OK!! ●全国通販OK ●全国イレブン・クレジット(3〜36回)
▶ご注文は 1銀行振込 2現金書留 3郵便為替で
▶振込先:三菱銀行高田馬場支店 普通 053-4529956・コンピュータイレブン通販係

マイクロコンピュータ総合講座

★一般技術の修得からビジネス・産業用コースまで

関西No.1の実績

大阪 梅田



見学
相談
自由

■マイコンのすべてが短期間で修得できます
■徹底した個人指導方式によるきめ細かい指導で、初心者の方でも安心して学べます。
■フリータイム制をとっており、自由な時間に実習できます。
■入学随時/各コース有り
①産業用(計測制御)コース
②スモールビジネス(事務用)コース
③一般技術修得コース
■遠方の方には特別カリキュラムにて指導致します
■指導機種及び販売機種
PC-8001、TRS-80、TRS-80modelⅡ、沖IF800他
★特典:機械購入者は入門コースが無料で受講できます
●機械購入にはローン、クレジットも利用できます

NEC
PC-8001

タンディ
TRS-80

充実のソフト、堂々のラインナップ!!

PC-8001用
大好評! Z-80アセンブラ

★すべて日本マイコン学院が独自に開発したオリジナル・ソフトです。

PC-8001	アセンブラ(8080) ROMセットマニアル一式	¥35,000	〒¥700
PC-8001	アセンブラ(Z-80) ROMセットマニアル一式	¥45,000	〒¥700
PC-8001	逆アセンブラ カセット	¥6,000	〒¥200
	逆アセンブラ ROM	¥12,000	〒¥200
PC-8001 TRS-80	給与計算プログラム(Disk)	¥100,000	〒¥700
PC-8001	販売管理プログラム(Disk)	¥150,000	〒¥700
PC-8001	仕入管理プログラム(Disk)	¥100,000	〒¥700
PC-8001 TRS-80	在庫管理プログラム (Disk)	¥100,000	〒¥700
	在庫管理プログラム カセット	¥20,000	〒¥200
PC-8001 TRS-80	顧客管理プログラム(Disk)	¥100,000	〒¥700
TRS-80	ワードプロセッサー	¥40,000	〒¥700
PC-8001 TRS-80	財務会計プログラム (Disk)	¥100,000	〒¥700
	財務会計プログラム (カセット)	¥40,000	〒¥700
PC-8001	塾生管理プログラム(Disk)	¥150,000	〒¥700
PC-8001 TRS-80	多変量解析プログラム(Disk)	¥100,000	〒¥700
PC-8001 TRS-80	得意先別売掛一覧表(カセット)	¥10,000	〒¥200
PC-8001 TRS-80	予算統制(売上集計)プログラム16KB(カセット)	¥7,000	〒¥200
PC-8001 TRS-80	損益分岐点算出プログラム16KB(カセット)	¥5,000	〒¥200
PC-8001 TRS-80	借入金返済月額算出プログラム16KB(カセット)	¥2,000	〒¥200
PC-8001	資金繰り表プログラム(カセット)	¥10,000	〒¥200
TRS-80	家具小売店売上管理システム(Disk)	¥150,000	〒¥700
PC-8001	N-BASIC 演習プログラム(カセット)	¥10,000	〒¥200
PC-8001 TRS-80	英単語自習プログラム(カセット)	¥10,000	〒¥200
PC-8001 TRS-80	シャフト・ベルト・ベアリングの強度、危険速度計算プログラム(Disk)	¥100,000	〒¥700

★上記プログラムライブラリの詳細については下記までお問合せ下さい
■お申し込みは現金書留にてお願い致します。

新製品

日本マイコン学院が 初めての低価格を実現!!

NEC PC-8001・TRS-80・シャープMZ-80用

ダイレクト接続ROMライター(ソフト付)

特長
■書き込み可能ROM 2708、2716、2732 ソフト選択
■ADDRESS、RAMDATA、ROMDATAの表示
■一部書き込み・問い合わせ・書き込みチェック
■対話形式による操作
■小形・軽量・低価格

¥100,000

業務用マイクロコンピュータ導入のコンサルテーションを行なっています。お気軽にご相談下さい。

—教育・販売・ソフト開発の総合サービス—

日本マイコン学院

〒530 大阪市北区中崎西1丁目4番22号 第八新興ビル4階

(TEL) 06-374-0848(代表)

資料請求券 アスキー・10

あなたは、どこまで使うか？

簡易システム開発

```
** UCOM-80 ASSEMBLE LIST ** PAGE 01

                   ;**********************
                   ;   REWRITTEN
                   ;**********************
                   ;
   83FF            STACK   EQU    83FFH              ;STACK TOP
   0080            MODE1   EQU    80H
   0090            MODE2   EQU    90H
   0000            PA1     EQU    0
   0001            PB1     EQU    PA1+1
   0002            PC1     EQU    PB1+1
   0003            CTRL1   EQU    PC1+1
   0004            PA2     EQU    4
   0005            PB2     EQU    PA2+1
   0006            PC2     EQU    PB2+1
   0007            CTRL2   EQU    PC2+1
   0020            CLOCK   EQU    20H
   0257            DISP    EQU    257H               ;PC-8001 SUB.ACC DISPLY
                           ORG    8000H
   8000            DATA:   DS     20                 ;INPUT DATA
   8014            FLAG:   DS     1                  ;ON OFF
                   ;
                   ;
                   ;
                   ;### INITIALIZE
                   ;
                           ORG    0
   0000 F3         INITI:  DI
   0001 31FF83             LXI    SP,STACK           ;SP SET
   0004 AF                 XRA    A                  ;UPD1990C SET
   0005 D320               OUT    CLOCK
   0007 3C                 INR    A                  ;A=1
   0008 D320               OUT    CLOCK
                   ;
   000A 3E80               MVI    A,MODE1            ;8255'S MODE SET
   000C D303               OUT    CTRL1
   000E 3E90               MVI    A,MODE2
   0010 D307               OUT    CTRL2
                   ;
```

PC-8001

EDIT／ASSEMBLER

発売中！

￥39,800

(マニュアル付)

マニュアルのみ

￥1,000

特徴は、

○8080用アセンブラ

(Z-80系の命令も使用可能)

○PC-8001本体の空きソケットにROM 1ヶを差し込むだけでOK！

○スクリーン・エディタ及びラインエディタ方式

○AUTO, RENUMBERの機能付

○ファンクションキー, COLORコマンドも使えます

○アセンブル時間は、約15〜16秒／1000ステップ

○RAM32Kシステムで約2,500ステップのプログラムが開発可能

COMPO-BS/80

μCOM-80

EDIT／ASSEMBLER

￥38,000

(マニュアル付)

○TK-M20KにROMをセットするだけでアセンブラが起動

○ラインエディタ方式

○AUTO, RENUMBER機能付

○約2000ステップのプログラムが開発可能

○非常に見やすいハードコピーもとれます。

○PROLINE-300を接なげば、非常に便利です。

PC-8001　PROM書込み器

PC-WRITER

○EPROM2716／2532専用書込み器

○NEC PC-8001直結

○EDIT／ASSEMBLER 内蔵

アセンブルからPROM化まで数十秒！

○10種類のコマンドを持った使い易いモニター

○PROMボード内蔵　2716×4又は2532×2

(アドレスは, PC-8001の空きエリア6000H〜7FFFH

＊すでに当社のEDIT／ASSEMBLER をお持ちの方はPC-WRITER 内に差し替えて御使用ください。

近日発売予定

お求めは

全国のNECビットイン及びNECマイコンショップにて販売いたしております。

株式會社アイ.シー

〒141 品川区東五反田1−17−7

新大宗五反田ビル6F

TEL 03 (447) 3793 (代)

★カタログご希望の方は必要なものを明記の上、〒350同封下記へお送り下さい

TAC

★TAC製品の完成品は納期２週間

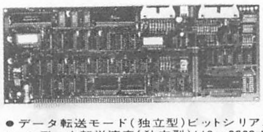
RAM-II　完成品￥68,000

64K D.RAMボード……………ボードのみ￥19,800〒1,000
（専用DELAY LINE付）
周辺IC付キット……………16K D.RAM付￥41,800〒1,000
〃　32K D.RAM付￥52,200〒1,000
〃　48K D.RAM付￥62,600〒1,000
〃　64K D.RAM付￥73,000〒1,000

ZD32〔Z80＋32K　DRAM〕TK-80BSバスコンパチ
- 完成品……………（メモリなし）￥37,300〒1,000
- メモリなし周辺付基板……………￥30,000〒1,000
- 基板のみ……………￥18,000〒1,000

32K DRAM別売￥24,000（@￥1,500）

VDT-II（80×24CRTボード）



独立型/S-100BUS兼用インテリジェントターミナル　●表示文字数80×24（スクロール）　●表示文字の種類　JIS 8Bit（5×7ドット）　●カーソル・アンダーライン　●データ転送モード（独立型）ビットシリアル・フルデュープレックス　●データ転送速度（独立型）110〜9600ボー　●インターフェースレベルTTL（S-100）　TTL　RS-232C、20mAカレントループ（独立型）　●CPU Z80　●CRTC HD46505　●キャラクタジェネレータ2716（2K）　●電源5V単一（但し入出力TTLの場合）

完成品￥96,000〒1,000　基板のみ￥18,800〒1,000

★TK-80BSシリーズ

■MFD（ミニフロッピーI/Fボード）………ボードのみ￥16,000
完成品￥43,800
PROM付、TK-80BSバスコンパチ、1K基本ソフト付

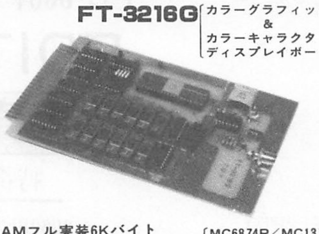
★100BUSシリーズ

■ZPP-II（CPUボード）……………ボードのみ￥18,000
PROM付、Z80使用、ON BOARD　完成品￥63,000
PROM（1K強力モニタ付）FDISK対応設計。
■FDC-IIa（フロッピーD.コントローラ）…ボードのみ￥18,000
完成品￥68,000
1K PROM付、ジャンパ線不要、74Cドライブ専用、CP/M（デジタルリサーチ付）対応設計、ブートストラップ付。
■2S2P-II（シリアルパラレルポート）……ボードのみ￥15,000
完成品￥63,000
送料各〒1,000　※説明書各ボード1部￥350

★★★SYSTEM-44★★★

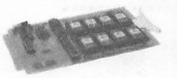
TX-5540…4回路シリアルコミュニケーション……………
（8251 & RS232C　1回路付）…￥24,000〒1,000
FD-7544…Z-80　CPUボード………周辺IC付￥32,000〒1,000
全実装￥90,000〒1,000
FT-8032…CRTボード……………￥55,000〒1,000
TX-7050…N.C.Uボード……………￥32,000〒1,000
TX-1050…ユニバーサルI/Oボード（8255×2）……………
8255×1個付￥18,000〒1,000
YA-3001G…マザーボード……………￥3,000〒500
専用コネクタ1個￥650
YA-2006-12…16K Byte RAMボード周辺IC付￥17,000〒1,000
8K RAM付￥49,000〒1,000
16K RAM付￥81,000〒1,000
専用ラック……IFC210-15S……………￥2,500〒1,000

FT-3216G〔カラーグラフィック＆カラーキャラクタディスプレイボード〕



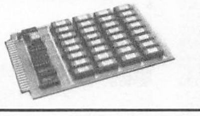
RAMフル実装6Kバイト〔2114×12〕￥52,000〒1,000
〔MC6874P/MC1372P　1組￥8,000　説明書付〕

YA-2006〔8K Byte ROMボード〕



50台限定販売！
8K ROM付￥28,500〒1,000

YS-4003A〔16K RAMボード、2114使用〕



50台限定販売！
8K付………￥35,000〒1,000
16K付………￥50,000〒1,000
スタティックRAMボード、1K〜16KBまで、1KBづつの増設が可能。TK-80、H68/TR、MEK6800、Lkit-16接続可能、説明書付。

NECパーソナルコンピュータ PC-8001

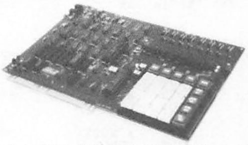
- PC8005…16Kプラス 増設メモリ……………￥24,500
- PC8011…拡張ユニット……………￥148,000
- PC8021…80桁ドットインパクトプリンタ……………￥165,000
- PC8022…40桁サーマルプリンタ……………￥98,000
- PC8031…フロッピーディスクユニット……………￥310,000
- PC8033…8001と8031を継ぐI/O……………￥17,000
- PC8041…12インチグリーンディスプレイ……………￥48,800
- PC8043…12インチカラー高解像度ディスプレイ……………￥219,000
- PC8042…カラーディスプレイ　標準品……………￥109,000
- PC8044…家庭用TV カラーアダプター……………￥13,500
- 80桁放電プリンタ……………￥128,000〒3,000
- PC8001 N-BASIC入門……………￥2,500〒350
- PC8001用ソフト　No.1…ゲーム10種＋総合マニュアル…￥3,500
  No.2…ゲーム10種……………￥2,000
  No.3…ゲーム10種……………￥2,000
  No.4…ゲーム10種……………￥2,000
- PC-8035……ミニフロッピーディスケット2枚入……￥3,900
- PC-8036……ミニフロッピーディスケット10枚入……￥18,200

本体のみ￥168,000〒2,000

- プロライン300（インターフェース含む）………￥145,000〒3,000
- プロライン200……………￥125,000〒3,000

■WAVE-V7……………V7完成品PCB…￥198,000〒2,000
PC-8001を、V7システムのターミナルとして使用可。

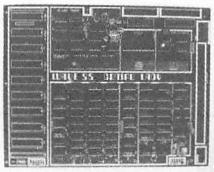
NECトレーニングマイクロコンピュータ TK-85



完成品￥44,800
〒1,000

8ビットCPU μPD8085AC使用。TK-80/80Eとコンパチ。入力装置は16進キーボード　●ROM：μPD2316C×1,2Kバイト　●RAM：μPD2114LC-1×2、1Kバイト　●増設用PROM：μPD2716D×3（オプション）6Kバイト　●パラレルI/O：μPD8255C-5×1　●出力装置：7セグメントLED8桁（16進表示）　●CMTインターフェースを内蔵　市販のオーディオテープに開発したプログラムやデータを簡単に収録・保存できます。

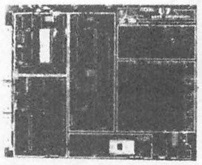
コンピューレディー（マルチファンクション・ワンボード・コンピュータ）



●48KダイナミックRAM　●256×192カラーグラフィック機能　●ミニフロッピーコントローラー（CP/MコンパチブルZDOS使用）　●カセット入出力ポート　●キーボード/ジョイスティック入力　●12chミュージックシンセサイザーアダプター（オプション）

■スターターセット（完成品、テスト済）￥59,800〒1,000
●家庭用カラーTVでOK　●電源とキーボードがあれば直ちに作動　●Z80CPU、1K ROM、1K RAM、VDG68047、RF、KEY入力等含む　●FDC部、D-RAM部は含みません（シンセサイザーと同じくオプションです。）
■キーボード…￥15,000　■電源…￥16,500
■シンセサイザー・オプション……………近日発売
■FDCオプション……………￥59,800
■DRAMオプション……………￥39,800

ZDOS使用　WAVE V7



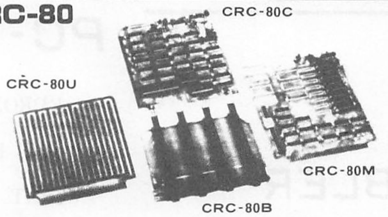
●CPU…Z80　●FDC…WD1771使用、IBMフォーマット、8インチソフトセクタ　YE-DATA　YD-174D（両面倍密度）ダイレクト接続　●UART…RS232タイプ、フォトアイソレーション　●モニタ…POWER-ONでモニタにジャンプします。●RAM…DRAM64K（ユーザーズエリア60K）フロッピー動作もWAITがかかる事なく安定に動作します。●I/oポート…A.B.Cの3ポート（Cポートはフロッピー用）　●ROMライタ…2708の書き込み、COPY等ができます。ライタとして使用しない時は、24ピンのコネクタからA.Bのポートを引きだす事が出来ます。（トータル4I/oポート）

CP/Mディスク・コンピュータ・システム
完成品、テスト済、64K実装￥198,000〒2,000

ワンボード・マイコン・システム・キット CRC-80

教育用、ホビー用、OEMとして最適なキットです。拡張用ボードを使用するとあなたのパーソナルコンピュータを組立てられます。

充実した機能のシステムを低価格で実現！
CRC-80…￥29,800〒1,000



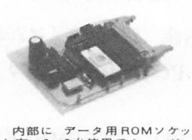
CRC-80C
CRC-80U
CRC-80M
CRC-80B

■CRC-80M（ROM・RAMボード・キット）￥29,500
●16Kバイト、RAM4116（32K実装可）　●ROM2716、16Kバイト実装可　●制御回路内蔵　●単一5V電源（DC/DCコンバータ内蔵：−5V、＋12V）　●エッジ端子：CRC-80コンパチブル
■CRC-80C（TVディスプレイボードキット）……￥29,000
●40桁×24行　●フルキーボードインターフェース　●1Kバイトリフレッシュメモリ　●RFモジュレータ（2ch）　●ビデオ出力　●128キャラクター（ASCII　カタカナ、セミグラフィック）　●単一5V電源（DC/DCコンバータ内蔵：−5V、＋12V）　●エッジ端子：CRC-80コンパチブル　●ASCIIフルキーボード付……￥38,000
■CRC-80オプション
- TTY/タイピュータ用モニタROM……………￥9,500
- 5V・3Aスイッチング電源……………￥9,000
- ユニバーサルボードCRC-80U……………￥7,500
- マザーボードCRC-80B……………￥18,000

I/Oパック NO.2　GI-8910 PSG

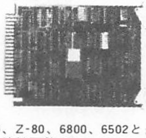
￥8,000〒1,000

GI PSGを使用した、「音」出力基板。パワーアンプ（800mW）内蔵、マイクロコンピュータのI/Oに直結！マイクロコンピュータの制御により３音又は１音の合成音がだせます。

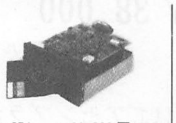


内部に　データ用ROMソケット有、2〜3台使用でミュージックシンセサイザーとなります。

■フロッピーコントローラボード **FD-7**￥44,000



8080、Z-80、6800、6502とダイレクト接続可能なフロッピーディスクコントローラボード。



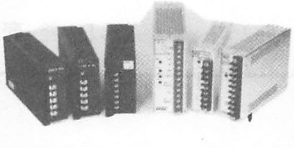
■JK-874……￥99,000〒1,500
ミニフロッピーディスクドライブ、シュガートSA-400コンパチブル（松下通信工業製）
■JK-880……￥138,000〒1,500
片面単密度8インチフロッピー

■PECKER-1￥228,000〒1,500
好評！EP-ROMライター
■WAVE-WRITER
……………￥9,800〒200
ダイレクト接続2708EP-ROMライター、完成テスト済
■E-87………￥17,500〒1,000
４個同時消去　EP-ROMイレーサー
■カセットテープ
●MT-2/MT-6用
Verbatim T-300H…￥1,500
TEAC CT-300………￥2,200
■一般用
日立マクセルCP-20…￥600

■ミニフロッピーディスケット
ソフトセクター片面単密度
●MD-1（日立マクセル）
1枚￥1,900　10枚￥18,000
●Verbatim
1枚￥1,700　10枚￥15,000
■標準フロッピーディスケット
ソフトセクター片面単密度
●FD-1-128（日立マクセル）
1枚￥2,800　10枚￥26,000
●Verbatim
1枚￥2,400　10枚￥22,000

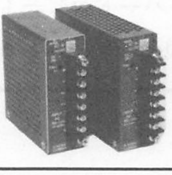
エルコー　スイッチングパワーサプライ

Jシリーズ
■J-30……………￥12,000〒1,000
（30W単出力5V、12V、24V）
■J-50……………￥13,900〒1,000
（50W単出力5V、12V、24V）
■JMC-1……………￥16,500〒1,000
（+5V/5A、+12V/1A、−12V/0.5A）
■JMC-2……………￥16,500〒1,000
（+5V/5A、+15V/0.8A、−15V/0.4A）
■JMC-3……………￥16,500〒1,000
（+5V/5A、+12V/1A、−5V/0.5A）



Hシリーズ
■H-50……………￥22,500〒1,000
（出力電圧電流　5V・10A）
■H-30……………￥18,600〒1,000
（出力電圧電流　5V・6A）
■HMC-3……………￥36,000〒1,000
（5V・10A/12V・1A/−5V・1A）
■HMC-1……………￥36,000〒1,000
（5V・10A/12V・1A/−12V・1A）

ネミックラムダ　スイッチング単一電源

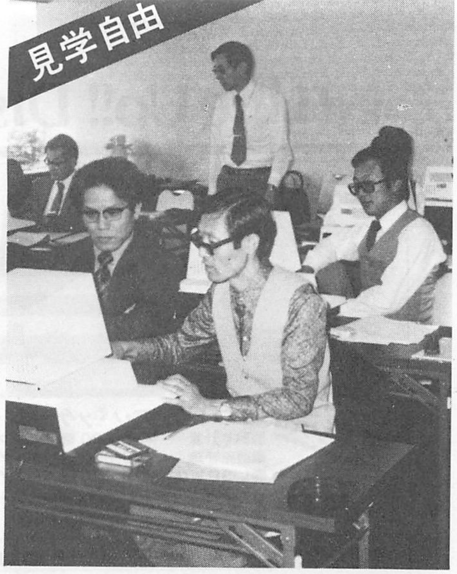


■EC-8（15W）……￥9,000
（5V、12V、15V、24V）
■EC-9（25W）……￥11,000
（5V、12V、15V、24V）
各〒1,000

株式会社 若松通商

指定外送料200円
No 1 価格表350円
通販ASCII係

本　社　〒101 東京都千代田区外神田1−11−4　ミツワビル2階　☎03(251)4121㈹
秋葉原店　〒101 東京都千代田区外神田1−15−16　秋葉原ラジオ会館4階　☎03(255)5064
通販部　〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80　☎044(722)0948



知的かもめ達のたまり場

シーガル コンピュータ・ラウンジ

●パーソナル・コンピュータが自由にさわれるラウンジ常設
●国内外一流品コンピュータ　オリジナルプログラムの販売
●だれでも2日でマスターできるコンピュータ教室開講

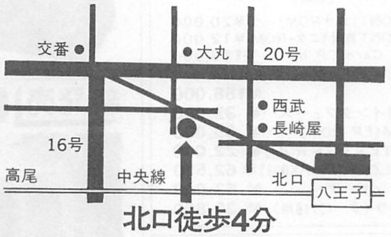
私達シーガル(かもめ)は　より高く・より知的にをモットーにパーソナル・コンピュータ　マネージメントゲーム(MG)による経営・計数教育　BASIC講座　経営戦略研究会(シーガルクラブ)などを行っています――――お気軽においでください

シーガル会員募集 (パーソナル・コンピュータ・クラブ)

会報発行・プログラム発表会・勉強会などパーコンを愛するメンバーの集りです

■パーソナル・コンピュータとはどんなものか？

毎週金曜日6:00～8:00無料説明会を行っております



北口徒歩4分

だれでも2日でマスターできるコンピュータ教室

■コース内容(レベル別に3つのコース)

入門コース
経験・知識のない初心者を対象
受講料15,000円(テキスト・実習費含み)

ベーシック応用コース
パーコン入門コース修了者またはコンピュータの予備知識のある方
受講料20,000円(テキスト・実習費含み)

ミニフロッピ・ディスク プリンタ応用コース
業務用としてミニフロッピ　プリンタを駆使したい方
受講料30,000円
PET用　PC-8001用の2コースあります

■お申込み
定員制です
受講の申込みは早めにお電話ください

■振込先
三和銀行八王子支店／普通預金：
㈱シーガルNo.129988

*土日・平日・夜間コースがあります
詳細は電話にてお問い合せください
案内書を郵送いたします

TEL0426-25-9960

●知的世界への飛翔

SEAGULL INC.®

都下唯一のコンピュータ・ラウンジ

株式会社 シーガル

AM10:30～PM9:00毎週水曜日は定休日です
192東京都八王子市中町7-7〈西川ビル3F〉TEL0426-25-9960

NEW Line Up!! Disk Computer Systems《今、先進のFDOSを!》

commodore 3000Series

新発売 ソフトウェア・パッケージ・シリーズ(ディスクベース)
■給与計算……¥39,800 ■アセンブラ(3032)……………… ¥29,800
■販売管理……¥59,800 ■ワードプロセッサーIII ……………… ¥39,800
■LISP言語……¥29,800 ■ワードプロセッサーI(テープベース)¥9,800
新発売●カナ・英小文字キャラジェネ切換器 カナ又は英小文字ROM付(指定して下さい)
■cbm3022用…………¥15,000 ■cbm3032用…………¥12,000

■プロフェッショナル・コンピュータ 14KROM 32KRAM **cbm 3032** ¥298,000
■インテリジェント・デュアルミニ・フロッピーディスク **cbm 3040** ¥298,000
■インテリジェント・プリンタ(トラクターフィード) **cbm 3022** ¥148,000
■セカンド・カセット・ドライブ **DS6500** ¥ 19,800

■PET-IEEE、IEEE-IEEEケーブル ……………… ¥19,800
■BASIC PROGRAMMER'S TOOLKIT(8Kor32K) ……………… ¥29,000
■MONJANA(CBM用デバッグモニターROM) ……………… ¥18,000

発売中!!UCSD PASCAL……¥165,000
新発売!! PC-8000 CP/M2.2
●32Kバージョン(PC-8011不要)¥65,000
●64Kバージョン(PC-8011必要)¥65,000

NEC PC-8001

■PC-8001(16K RAM)……¥168,000
■PC-8005(増設メモリパック)¥ 24,500
■PC-8011(拡張ユニット)……¥148,000
■PC-8021 ………………¥165,000
(80桁ドットプリンター)
■PC-8031 ………………¥310,000
(デュアルミニディスク・ユニット)
■PC-8041(12"グリーンモニタ)¥ 48,800
■PC-8042 ………………¥109,000
(12"カラー標準モニタ)
■PC-8043 ………………¥219,000
(12"カラー高解像度モニタ)
■PC-8033 ………………¥ 17,000
(PC-8031用I/Oポート)
■PC-8044 ………………¥ 13,500
(家庭TV用カラーアダプタ)
■PC-8091 ………………¥ 1,860
(カラーモニタ用ケーブル)
■PC-8094 ………………¥ 4,950
(PC-8021専用ケーブル)

日立 パーソナル コンピューター

■ベーシックマスター レベル3
MPU6890カラーひらがな表示
MB-6890…¥298,000
■モノクロディスプレイ
K12-2055P ¥49,800
■カラーディスプレイ
C14-2170 ¥168,000
C14-1070 ¥ 79,800
■ミニフロピーディスク
MP-3540…近日発売

apple II & apple II plus

カラーモニターTV(ナショナル)
TH11-S70
¥59,800

DISK II
LP80

UCSD PASCAL!
¥140,000

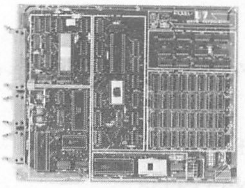
■APPLEII/IIplus(32KRAM)¥346,000
■DISKII(コントローラ付)……¥218,000
■DISKII(ドライブのみ) ……¥190,000
■APPLE GRAPHICS TABLET……
¥288,000
■LP-80(9"ラインプリンター)…¥152,000
■パラレル・プリンターI/F(PASCAL対応)
¥ 33,000

新製品■SUPER FONT(カナROM)……¥20,000
新製品■SUPER FONT専用モニターROM ¥12,000
新製品■Z-80 Soft Card(CP/M)……¥118,000
■グラフィック・プリンターUA-820
¥158,000
■UA-820用インタフェース…¥ 39,000
■カナROM(EP ROM)……¥ 35,000
■SUPER TEXT(EP ROM)¥ 22,000
■APPLE CLOCK(MHPX003)¥ 62,550
■マイクロコンポーザー………¥ 53,000
■EP-ROMライター(2716用)・¥ 39,800

OKI 沖電気 パーソナルコンピュータ IF800

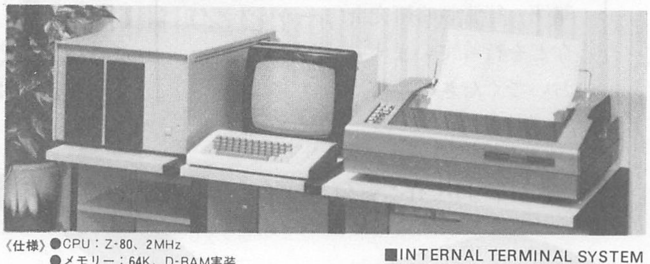
model 10 ¥370,000
(プリンター標準装備CPU Z80A)
model 20 ¥1,480,000
(model 10+カラーディスプレイ・フロッピー)

CP/Mコントロール・シングルボード・コンピュータ SYSTEM V7



★CP/Mが走る唯一のシングルボード、CP/Mの高性能そしてシングルボードならではの信頼性の大幅な向上、高いコストパフォーマンスを実現しています。
★ON-BOARD ROMWRITER
★YD-174、74Cとダイレクト接続(最大8台)
★64K RAM実装/テスト済・完成品
¥198,000 〒1,000

新発売 CSS-II/Z (Com Spot System)



《仕様》●CPU:Z-80、2MHz
●メモリー:64K、D-RAM実装
●モニター:1K ROM(ZAP)、パワーオンジャンプ
●フロッピーディスク:YD-174D(両面・倍密度)、2台
(最大4台迄ドライブ可能)
●シリアルI/Oポート:TTL、20mAカレントループ
RS232C(オプション)
●プリンターインターフェース:セントロニクス仕様
●P-ROMライター付:パラレル(8bit)I/Oポート×2
として使用可能
●FDOS付:CP/M Ver.1.4(DIGITAL RESEARCH)
&CP/M Ver.1.4(パッチ済、DOUBLE-SIDE Ver.)

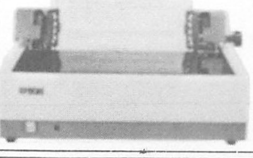
■INTERNAL TERMINAL SYSTEM
キーボード・CRT付 ¥1,200,000
■EXTERNAL TERMINAL SYSTEM
CRX-1000(SANYO)付
¥1,350,000

《周辺機器》
■PRINTER
■X-Y PLOTTER

■8"フロッピー・ディスク・ドライブ
(Y-E DATA社製)
●YD-174D(両面倍密度)¥175,000(〒1,000)

■フロッピーディスケット各種
ミニ(5¼")&標準(8")
●maxell ●Verbatim etc.

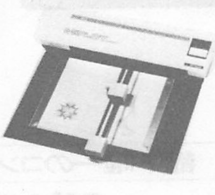
EPSON TP-80Eシリーズ



■Tタイプ(トラクター)
¥139,000
■Fタイプ(フリクション)
¥134,000
■PC-8001専用(トラクター)
¥145,000
■MZ-80専用(トラクター)
¥157,000
■OKITYPER-5200
¥154,000
■SEIKO GP-80
¥ 69,000

XYプロッタ(渡辺測器)

マイプロット
WX4671型
¥250,000



新発売!cbm/PETのI-EEEバスでハンドシェイク!
cbm/PET用HP-IBインターフェース
IF-488PDP…¥50,000
(ケーブルDemoProg付)

PCGシリーズ

■PCG model 8100 対応モデルPC-8001…¥49,800
※音出しのためのプログラマブル発振器及びプログラマブルタイマー(250n sec.~17min.)内蔵のカラー対応機です。
■PCG model 8000 対応モデルMZ-80C/K ¥44,800
■PCG model 6500 ………………¥39,800
対応モデルCBM-3032/3016(PET)
■PCG6500用ソフト
ジュピターランダー…¥3,000
ナイトドライブ……¥3,000
スーパースロットII…¥3,000
ギャラクシアン………¥6,000
■PCG8000用ソフト
ジュピターランダー…¥3,000
ナイトドライブ………¥3,000
インベーダー…………¥3,500
ギャラクシー…………¥3,500
■PCG8100用ソフト
ジュピターランダー…¥3,000
ナイトドライブ………¥3,000

KEI 共立電子産業(株) コムスポット COM SPOT 共立
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5丁目47 日本橋会館2F
☎(06)644-4666
営業時間:AM10:00~PM7:00 定休日:毎週水曜日

マイコンキットで マイコンをマスターしよう!!

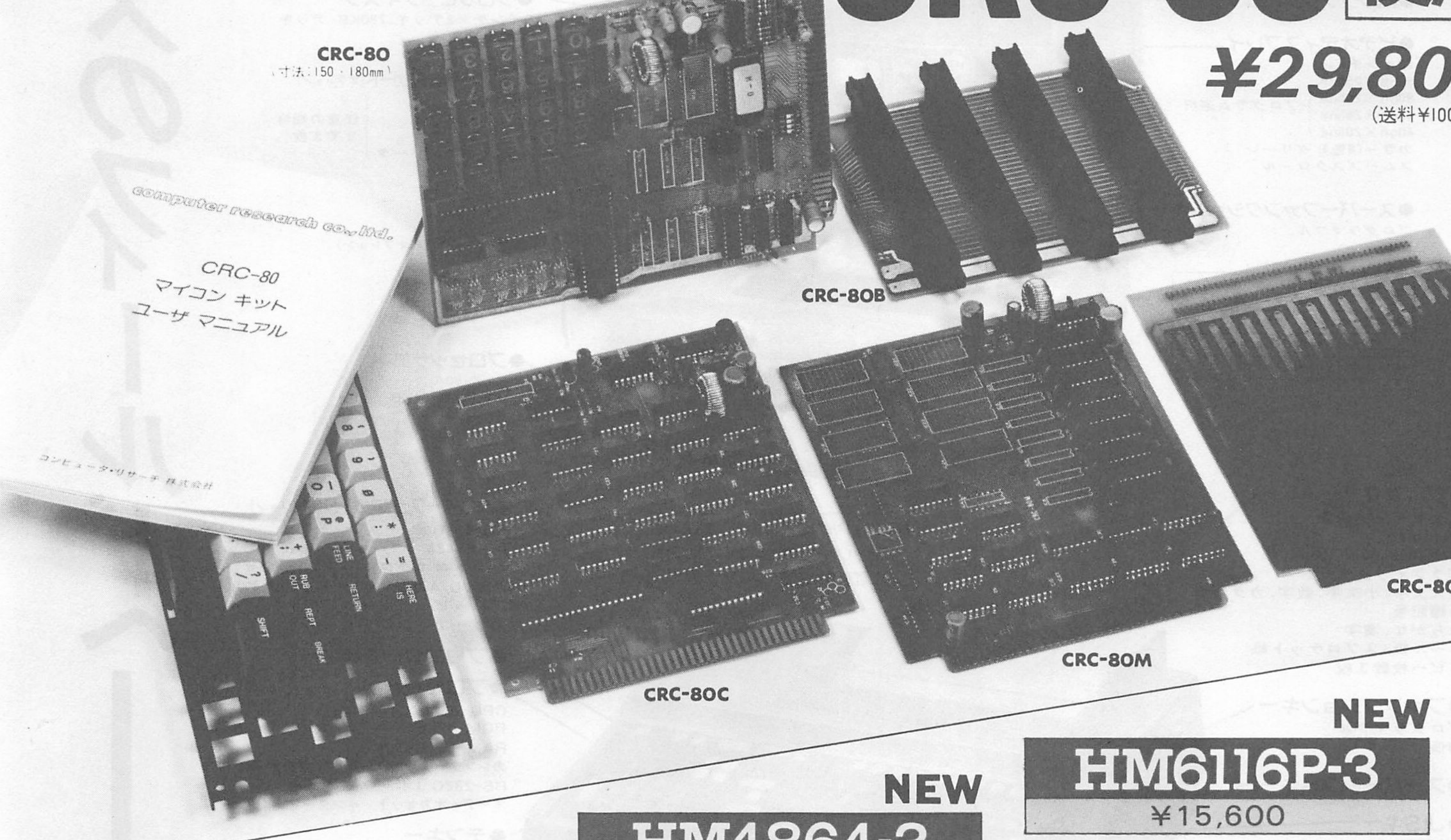
ワンボード・マイコン・システム・キット

CRC-80ファミリーが勢揃いしました

CRC-80

Z80使用

¥29,800
(送料¥1000)



CRC-80周辺

TVディスプレイ ボードキット **CRC-80C**	ROM・RAM ボードキット **CRC-80M**
●40字×24行 ●フルキーボードインターフェース ●1KバイトRAM ●RFモジュレータ(2ch) ¥29,000(〒1,000) ASCIIフルキー付 ¥38,000(〒1,000)	●16KバイトRAM 4116(32K実装可) ●ROM2716 16Kバイト実装可 ●単一5V電源 ¥29,500(〒1,000)

CRC-80オプション

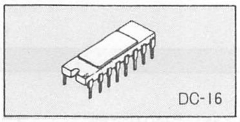
- ●TTY/タイピュータ用モニタ…¥9,500(〒300)
- ●ユニバーサルボードCRC-80U…¥7,500(〒500)
- ●マザーボード　CRC-80B……¥12,000(〒500)
(4スロットコネクター付)

NEW

HM4864-3

¥25,000

65536-word×1-bit
Dynamic Random Access Memory



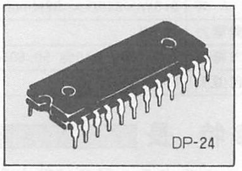
■特　長
- ●5V単一電源
- ●アクセス時間……200ns(max)
- ●サイクル時間……335ns(min)
- ●低消費電力……動作時 330mW(max)
　スタンバイ時 20mW(max)
- ●リフレッシュ形式…128リフレッシュ・サイクル/2ms
- ●入力はTTLとコンパチブル
- ●出力はノンラッチ方式を採用しI/Oコモン接続として使用できます。

NEW

HM6116P-3

¥15,600

2048-word×8-bit
High Speed Static CMOS RAM

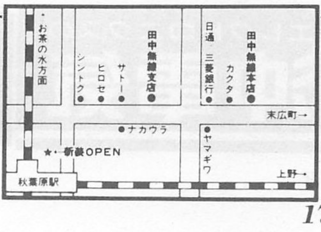


■特　長
- ●5V単一電源
- ●高速/アクセス時間…150ns(max)
- ●低消費電力……スタンバイ時 100μW(typ)
　動作時 180mW(typ)
- ●完全なスタティック・メモリです。
クロック、タイミング・ストローブを必要としません。
- ●全ての入、出力がTTLコンパチブルです。
- ●アクセスとサイクル時間が同じです。
- ●ピン配置が標準16K EPROM/マスクROMコンパチブルです。

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS
田中無線

営業品目:各社マイコン・半導体全製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

〈本店〉〒101:東京都千代田区外神田3-13-7☎03-255-2429(代)〈営業所〉パーツ部☎253-3201/半導体部☎253-3202/電子管部☎253-3203/工具部☎253-3204〈半導体部支店〉〒101:東京都千代田区外神田1-11-8☎03-253-5927(代)



今、パーソナルコンピュータが ビジネスのフィールドへ

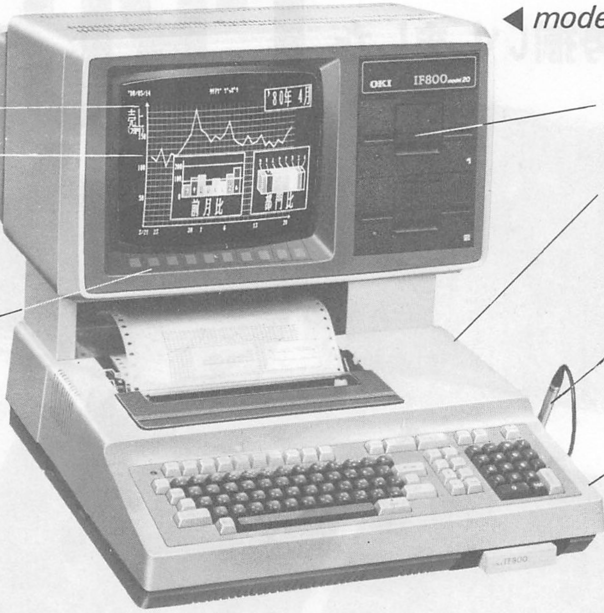
IF800 model 10 / model 20

オキ パーソナルコンピュータ

多彩な働きぶり、片時も手離せない"IF800"。今、大きく変貌ー。沖電気のパーソナルコンピュータIF800は、従来のようにホビーユースとしてではなく、ビジネス・計測・科学計算などのプロフェッショナルユースを目的とした実用派指向。沖電気ならではのコンピュータ技術を随所に駆使し、今までのパーソナルコンピュータのワクを大きく超え、幅広い分野にわたって多彩な働きぶりでお応えします。80年代とともに全く新しいパーソナルコンピュータ時代の幕開け、それを担うのはもちろんIF800です。

◀model 20

カラーモニタ ¥1,480,000
グリーンモニタ ¥1,280,000



●バックグランドカラー

●ビデオディスプレイ
12インチ
80ch×25line
80ch×20line
40ch×25line
40ch×20line
} プログラム選択
カラー(8色)/グリーン
スムーズスクロール

●スーパーファンクションキー
プログラマブル
10個

サイズ	510W×683D×500H mm(カラー) 510W×608D×505H mm(グリーン)
消費電力	100W
入力電源	AA 100V ±10% 50/60Hz
使用温度	5°C ~35°C

●フロッピーディスク
5インチ×2デッキ、280KB/デッキ
両面倍密度

●インターフェイスカード(オプション)
RS-232C
IEEE-488
セントロニクス
A/D、D/Aコンバータ
} 任意の組合せで3枚

●ライトペン(オプション)

●プロセッサ部
CPU Z-80A
RAM 48KB/64KB

※マニュアルをご希望の方、あるいはデモセットを見学されたい方は下記までご連絡ください。

●プリンタ
ドットインパクト
80ch/sec
80ch/line、40ch/line
グラフィックモード
英大文字/小文字、数字、カタカナ
各種記号
ひらがな、漢字
ロール紙/スプロケット紙
コピー枚数3枚

●ファンクションキー
プログラマブル
10個

●スーパーシフトキー

●JISキー
JIS配列
カナシフトランプ表示

サイズ	510W×395D×132H mm
消費電力	100W
入力電源	AC 100V±10% 50/60Hz
使用温度	5°C ~35°C

●インターフェイスカード(オプション)
RS-232C
IEEE-488
セントロニクス
A/D、D/Aコンバーター
フロッピーディスク
カラーディスプレイ
} 任意の組合せで4枚

●プリンター制御キー

●プロセッサ部
CPU Z-80A
ROM 32KB
RAM 16KB/32KB
カレンダークロック 年月日・時分秒・曜日
RS-232C 1ポート
オーディオカセット インターフェイス

●テンキー
0~9 000 + − * / . ,
RETURN

●カーソル制御画面編集キー
← → ↑ ↓ HOME CLS INS
DEL

◀model 10

¥370,000

●ROMカートリッジ(オプション)

●特長

1. このクラス最高の能力を持つOKI-BASIC。
   ビジネス用、科学技術用、計測言語用として各分野で使用可能なうえ、リスト編集機能、ファイルアクセス機能、ライトペン機能、文字ハンドリング、組込み関数の充実など非常に強力なBASICとなっております。(OKI-BASICはマイクロソフト社製です。)
2. 本格的なプリンター内蔵
   グラフィック及び漢字プリントも可能です。
3. 大型で解像度の高いカラーCRT(モデル10はオプション)
   解像度640×200ドット、カラー8色指定可能、1ドット単位の表示が可能。従って漢字プリントも可。
4. 大容量記憶のミニFDD(モデル10はオプション)
   両面倍密度280KB×2台。
5. マルチランゲージのサポート(モデル20のみ)
   BASISICの他。
6. ハードコピー機能。
   CRT表示を直接プリントできます。
7. その他豊富な入出力装置。
   ROMカートリッジ、ライトペン、IEEE-488、etc……。

エレクトロニクスの
沖電気

●エレクトロニクスの沖電気特約店
日本電素工業株式会社
〒108 東京都港区芝浦3−14−19 TEL 03(452)2351(代)

SANYO

NEW

幅広くニーズに応える **MBC-3000**

MBC-3000は当社が独自に開発した高性能なハードウエアと強力なソフトウエア群の搭載によって、パーソナルニーズからオフィスニーズまで幅広い面で対応できます。しかも、低価格ですので、コストパフォーマンスの非常に高いシステムを構成することができます。

特　長

1. デスクトップ型のビジネスコンピュータ
2. フロッピーディスク2台標準装備・外部に2台追加可能
3. 強力なオペレーティングシステムと使いやすいMBC-BASIC
4. MULTI BUSによるシステムの拡張性
5. 分離型キーボードと22個のファンクションキー
6. ビジネスに必要な10進数浮動小数点方式
7. 豊富な画面表示機能

近日発売

MBC-2000 小型・低価格　ミニフロッピー12吋グリーンディスプレイ付　両面単密度・両面倍密度

仕　様

- ●ＣＰＵ：マイクロプロセッサ(8085A2ケ使用)
- ●キーボード：分離型、ASCII型、JIS型 ファンクションキー 22キー
- ●表　示：CRTディスプレイ 12吋グリーン・ノングレア処理
- ●フロッピー：8インチ片面単密度・両面倍密度 外部オプション2台まで接続可能

代理店のお問合せ
システム設計をなさる方々……………………ご一報をお待ちします。

総発売元　日本メディコム株式会社
本社　〒101 東京都千代田区神田小川町3—6 大都ビル
☎03(295)5661(代表)

製造元　SANYO 東京三洋電機株式会社
エレクトロニクス事業部

VIDEOのQ·Iが自信を持って送り出す

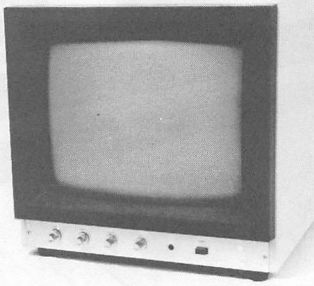
RGB-NTSC両方式 COLOR DISPLAY MONITOR

CMT-141NR ¥119,000

マイコンディスプレイモニターをマイコン専用にするには もったいないとは思いませんか!?

●マイコンディスプレイに使いながら必要に応じてVTR用モニターに又はITVカメラ用モニターにと様々な使い方が可能なモニターテレビ。これがCMT-141NRです。
●機能がふえてもマイコンディスプレイモニターを基本設計としておりますので性能はマイコンディスプレイそのままです。またCMT-141NRは、アップルIIやアタリ等のマイコンディスプレイとしても使えます。
●CMT-141NRは2台分の機能を持ちながら価格は1台分の119,000円です。

9月20日で新発売!!
超低価格 1台で2台分



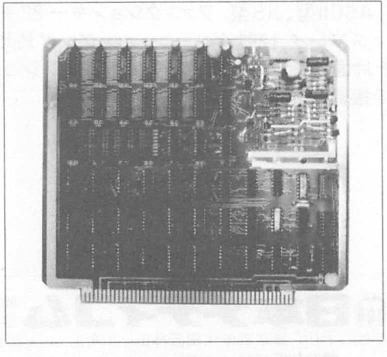
■仕様
●CRT:14型CRT
●入力信号:
映像入力 NTSC方式 1VP-P
RGB方式 2.0〜5.0VP-P
同期入力 コンポジットSYNC0.3〜4.0VP-P負極性
HD,VDセパレート2.0〜4.0VQ-P負極性
●表示色:PC-8001使用時7色、
アタリ、アップルII使用時8色以上
●表示文字数:最大1600文字(RGB方式にて)
●入力コネクター:BNCコネクター
●重量:16kg
●外形寸法:371(W)×347(H)×356(D)mm

ビデオ機器の Video System Q·I 株式会社 キュー・アイ

〒145 東京都大田区南雪谷2-20-5 ☎03(727)8591(代) ●資料請求およびお問合せはモニター事業部CMT-141NR担当者まで。

VIDEOのQ·Iが自信を持って送り出す

▲QA-701KT NEW ▼QPB-714A



待望の画像入力装置完全セット ¥95,000 (送料 1,000円 代引きの場合は4,500円)

完全セットの内訳

A. テレビカメラ(QA-701KT NEW 完成品)
●RF出力とビデオ出力を同時に取り出すことができます。
●外部機器との接続を容易にする、同期出力(HD、VD)が付いています。
●画像入力装置としてだけでなく、ITVとしても十分な性能を持っています。

B. CPUインターフェースユニット(QPB-714A)
●内部に6KBに画面リフレッシュ用メモリーを持ち、VIDEO RAM式にCPUバスと接続されます。(ジャンパー線により、8KBごとに任意のアドレスに割付けることが可能です。)
●A/D、D/Aコンバーターを内蔵し、メモリーの内容を監視することができます。また、一画面がリフレッシュメモリーに取り込まれる時間は、1/60秒です。2種類の輝度レベルと、解像度をソフトにより選択できます。

動作モード

モード	輝度レベル	絵素数
グラフィック 0	2段階	256×192 (H) (V)
グラフィック 1	4段階	128×192 (H) (V)

グラフィック0

グラフィック1

C. テレビカメラ→QPB-714A 接続ケーブル D. マニュアル

●カメラの完成品には当社の6ヶ月の保証書が付きます。
●カメラキットをお求めの方で、万一動作しなかった方へは、有料で修理、調整を致します。
●パンフレットをご希望の方は誌名ご記入の上、ご請求下さい。
●当社へのご注文は、現金書留にてお願い致します。

秋葉原地区代理店
亜土電子工業
TEL 03-255-9515

ビデオ機器の Video System Q·I 株式会社 キュー・アイ
●在庫の確認、注文の方は、(045)324-2626 ●技術サービスは、(045)321-0187
横浜事業所 〒220 横浜市西区平沼1-6-10

信頼を売るマイコンショップ

■SHARP MZ-80シリーズ

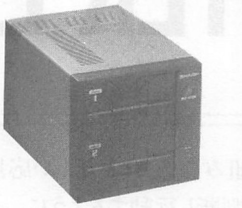
クリーンコンピューター
MZ-80C
標準価格 ~~¥268,000~~

MZ-80K2
標準価格 ~~¥198,000~~

ドットプリンター
MZ-80P3
標準価格 ~~¥168,000~~

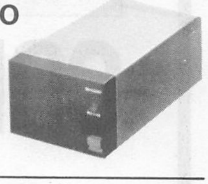
プリンター用紙
1000枚 ¥3,000

フロッピーディスク
MZ-80FD
標準価格 ~~¥298,000~~



MZ-80F I/O	~~¥27,000~~
MZ-80FMD	~~¥10,000~~
MZ-80F15	~~¥ 4,300~~
MZ-80F05	~~¥ 3,700~~

インターフェースユニット
MZ-80 I/O
標準価格
~~¥29,800~~



14型カラーディスプレイユニット
MZ-80DU
標準価格
~~¥294,000~~

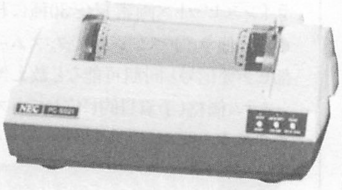
★★ロケットクレジットでマイコンも楽々ローン★★

★特価価格でクレジットが組めます。★回数は3回、6回、10回、20回、24回、30回払い。
★その場でお持ち帰りが出来ます。もちろん都内近郊は無料配達致します。(身分証明書・運転免許証)。
★頭金自由(通常の頭金は10%〜20%です)。

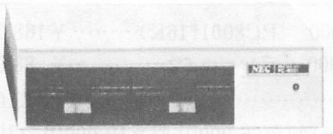
■NEC

PC-8001
標準価格 ~~¥168,000~~

ドットインパクトプリンター
PC-8021
標準価格 ~~¥165,000~~



デュアルミニディスク・ユニット
PC-8031
標準価格 ~~¥310,000~~



■日 立

ベーシックマスターレベル2
MB-6881
標準価格 ~~¥148,000~~

下取りセール中！貴方にとって不用のマイコンは有りませんか？

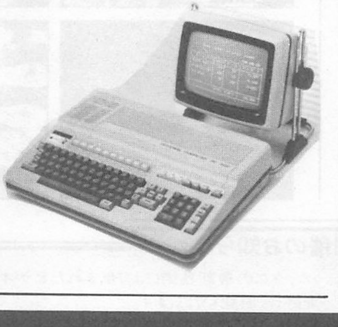
■日 立

ベーシックマスターレベル3
MB-6890
標準価格 ¥298,000

予約受付中！

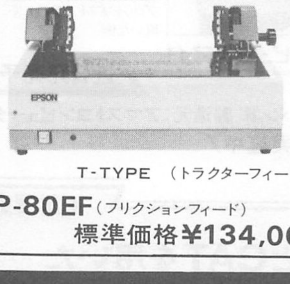
■SHARP

パーソナルコンピューター
PC-3100S
標準価格 ¥250,000



■EPSON

ドットプリンター
TP-80ET
標準価格 ¥139,000

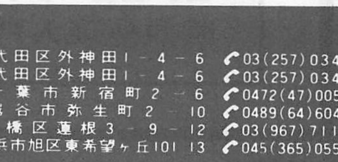


T-TYPE (トラクターフィード)

TP-80EF (フリクションフィード)
標準価格 ¥134,000

■HAL

PCG-8100	¥49,800	対応モデル PC-8001
PCG-8000	¥44,800	対応モデル MZ-80C／K
PCG-6500	¥39,800	対応モデル (PET) CBM-3032 CBM-3016



ロケット

■秋葉原本店	〒101	東京都千代田区外神田1-4-6	☎03(257)0346
■通販部	〒101	東京都千代田区外神田1-4-6	☎03(257)0347
■千葉店	〒280	千葉県千葉市新宿町2-6	☎0472(47)0050
■越谷店	〒343	埼玉県越谷市弥生町2-10	☎0489(64)6044
■西台店	〒174	東京都板橋区蓮根3-9-12	☎03(967)7111
■希望ヶ丘店	〒241	神奈川県横浜市旭区東希望ヶ丘101 13	☎045(365)0555

パックスのビデオデジタイザシリーズ

COMPUTER EYE™ & CAT-100

特長

ビデオデジタイザとマイコンの組み合わせが、新しい応用を築きます。ちょうど人間が目で物を判断し行動するように、マイコンがビデオカメラの信号を理解することにより、被写体の大きさの測定、物体の有無、良品・不良品の判別などを迅速に実行するのです。今まで人手によっていたための誤差やミスを防ぐなどの合理化が可能になります。

COMPUTER EYE™

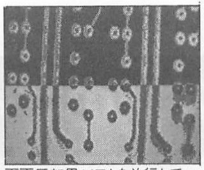
PCE-8051

PC-8001にコンピュータの目がついた。

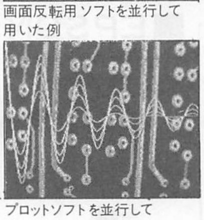
- PC-8001に接続可能な低価格ビデオデジタイザ
- PC-8001の強力な処理能力により産業機器や医療機器における計測に最適です。
- 面積測定、画像反転、プロッティングなどのユーティリティーソフトが完備(別売)

■価格(C.O.D.店頭渡しの場合)地方発送もOK!

本体(ケース電源付)‥¥198,000　PC8001(16K)………¥168,000
マニュアルのみ………¥　3,000　テレビカメラ…………¥　58,000
専用プリンタ……………………………………………¥223,000
クレジットの場合(本体+カメラ)頭金56,000円 月々19,000円の計12回払い(初回のみ20,000円になります。)



画面反転用ソフトを並行して用いた例



プロットソフトを並行して用いた例

TRS-80およびMZ80用コンピュータアイも近日発売予定。

発売元:パックスエレクトロニカジャパン(株) 製造元:アマストコンピュータ(株)
全国マイコンショップにてデモ実施中!

CAT DIGITAL VIDEO SYSTEMS

CAT-100・200・400・800

高精度カラーグラフィックが可能なビデオデジタイザ。

■CAT-100の仕様(フルシステム)

●カラー、グレースケール16レベル出力　カラー16色あるいはグレースケール16レベルの出力可能。カラーはRGBおよびコンポジットの両出力方式採用。

●32Kバイトのイメージメモリ　イメージメモリは実に32Kバイト(4116×16)内蔵。出力モードは240×256×4　227×1152×1(ラインフレーム×画素、ライン×ビット×画素)など30種にわたりソフトウェアで選択可能。

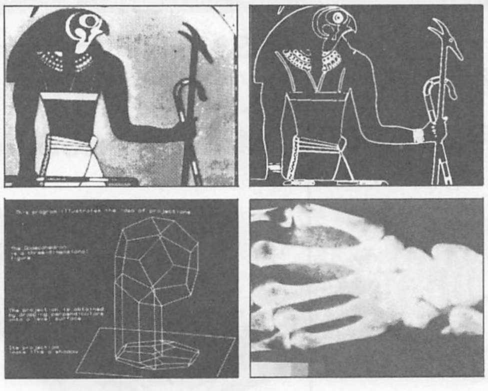
●その他ライトペンレジスタ。スムーズスクローリング機能,テキストモード,外部ビデオ信号と同期可能など数えきれない機能の数々。

システム価格(予算目的に応じてシステムが選べます。)…………¥615,000より
テクニカルマニュアル……………………………………………¥3,000

拡張オプションで最大256Kバイトのイメージメモリを!

CAT-100に同サイズのS-100ボードを追加することで、さらに大容量のイメージメモリを増設し、高性能を達成できます。

■CAT-200……………………64Kバイトイメージメモリ8bit輝度(最高)
■CAT-400………96K又は128Kバイトイメージメモリ16bit輝度(最高)
■CAT-800………192K又は256Kバイトイメージメモリ24bit輝度(最高)



①CAT-100を使いビデオカメラよりデジタイズされた画像。
②①をもとに、輪郭を取り出した映像。
③プロット用ソフトウェアにより作成した映像。(CP/M用、別売)
④X線をデジタイズした例。

●講習会 開催のお知らせ●

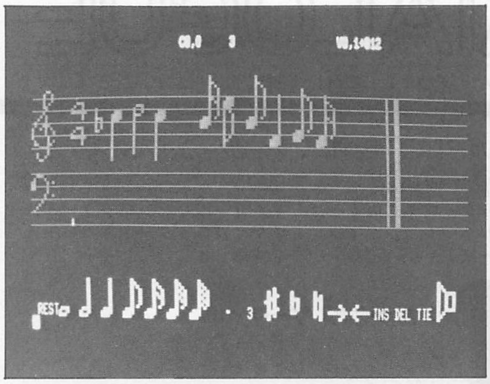
コンピュータアイとCATを用いた画像処理入門

パックスの最新技術により生まれたビデオデジタイザ及びマイコンによる画像処理を詳しく解説いたします。
期日は10月下旬に予定していますが定員になりしだいメ切らせていただくため、お早めに当社セミナー係まで御連絡下さい。詳しい期日、会場ならびに受講料をお知らせします。

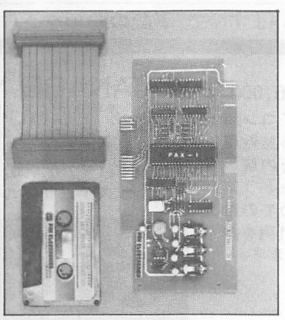
PC-CARD

RUNデジタルシンセ

サウンド・アンド・ミュージックシンセサイザ PCS-8081



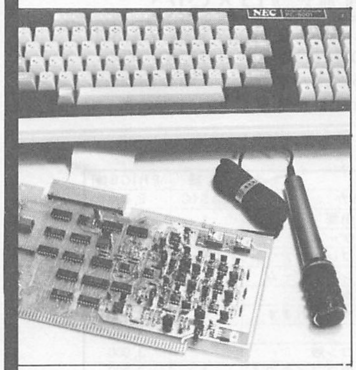
絶賛発売中!!



●画期的な五線符ディスプレイ方式採用。イージーな音楽入力及び音楽学習に最適です。
●高精度及びワイドレンジ(8オクターブ)の3声合成が可能。しかも、オプションプログラムと計3台のPCS-8081による9声部同時発生も可能になります。
●多採なサウンドエフェクト機能はゲームにも最適。オリジナルなゲームをお作り下さい。(オプションプログラム別売)
■専用電話でデモ演奏を実施中です。24時間、いつでもどうぞ。
☎03(954)4709

価格(本体およびソフトカセット)……………… ¥39,800
専用ケーブル……………………………………… ¥5,000
★クレジットの場合　頭金15,800円　月々5,000円の計6回払い(初回のみ6,465円になります。)

きくべえ LevelII PCK-8071



あのきくべえがさらに強力に!
PC8001用音声認識ボード

テモ実施中! あなた自身の声でお試し下さい。

●リレーインターフェース内蔵
各種電子機器のコントロールを可能にします。
●極めて容易なインターフェース
(NEC50pまたはS-100BUS)
●すぐれたソフトウェア(16単語認識可能)
価格(本体およびソフトカセット)…¥49,800
専用ケーブル……………………¥5,000
クレジットの場合、頭金20,800円 月々6,000円の計6回払い(初回のみ6,890円になります)

PAX MASS STORAGE SYSTEM

NEC PC8001専用 ハードディスク

新登場!!

コンステレーションシステム

●コンステレーションによるマルチユーザ(最大64台のPC8001接続可)も可能。
●CP/M及びN-BASICともに実行可能。
●データベース等に最適な10メガバイトの大容量。N-BASICがさらに強力に使えます。
●ドライブはすでにコルブスシステムでお馴染みのIMI製。他社に先駆けた長期間の販売実績が安定性を保証。
■コンステレーションシステムは、この他アップルII用、S-100コンピュータ用も扱っております。

APPLE CARD

アップル漢字システム新登場!

1000字以上の漢字プロセスが可能! ¥19,800

アップルII用
OSS 画期的オリジナルDOS新登場!
●CP/Mの特長を取り入れ、BASICはPRINTUSING可能などでさらに強力になったビジネスBASICを採用。もちろん10進10桁の高精度です。
●テキストエディター、アセンブラ及びソフトデバッガ内蔵。¥55,000

コルブス・ミラーシステム
●画期的なVTRを用いた、ハードディスクバックアップ用インターフェース…………¥250,000

スピーチリンク H2000
●アップルIIの高性能音声認識装置。¥85,000

☆

アップルII16K……………………¥328,000
アップルII48K……………………¥360,000
ディスクII…………………………¥200,000

クロック……………………………¥ 62,550
アリスマティクプロセッサ………¥145,000
ユニバーサルボード………………¥ 4,800
ユニバーサルインターフェイスカード…¥ 30,000
キャラクタ拡張ハードユニット……¥65,500
プログラマブル・タイマ…………¥ 54,000
ROMプラス+キーボードフィルタ……¥ 63,500
イントロール・コントローラ……¥ 62,000
A/Dコンバータ……………………¥ 50,000
ライトペン…………………………¥ 78,000
マイクロコンポーザ(シンセサイザ)……¥ 53,000
マイクロモデム……………………¥115,000
ビジネステンキー…………………¥ 42,000
EP-ROMライタ……………………¥ 39,800

スーパートーカ……………………¥ 87,750
ランゲージ・システム(PASCAL)……¥135,000
ハードディスクModel IIAP……¥1,480,000
コンピュートーカ…………………¥250,000
GP-IBインターフェイス…………¥110,000
フルサイズディスク(DISK 2/FS)……¥445,000

★新製品ニュース★
VISICALC……………………¥45,000
10KROM用基板………………¥19,800
予価¥68,000
Z-80ソフトカード……………¥118,000

その他アップルのペリフェラルについて、なんでもご相談ください。

お求めやすいクレジットローンをご利用下さい。(全商品クレジット販売可)
●ハードディスクの場合
頭金:280,000円、月々62,500円の計24回払い
●フルサイズディスク(DISK 2/FS)の場合。
頭金:45,000円、月々26,600の18回払い(初回は27,800円になります。)

※お買い求めは当社もしくは全国の有名マイコンショップへ
全国クレジットローン開始!
●ローンの場合専用申込み用紙をお送りします。
●外形及び仕様は改良のため変更することがあります。

世界最新のペリフェラルとマス・ストレージの
PAX ELECTRONICA JAPAN
パックス・エレクトロニカ・ジャパン株式会社
〒101 東京都千代田区外神田1-8-4 銭谷ビル5F ☎03(257)1085(代)

9月20日大阪日本橋本店オープン記念オール1割引!

ニノミヤ

HUDSON GROUP HUDSON SOFT®

SHARP クリーンコンピューター MZ-80C/K2 SOFTWARE CATALOGUE

■通信販売も行っていますので、下記の要項をごらんください。送料はすべてサービスいたします。

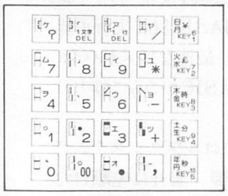
Tiny FORTRAN
FORM フォーム
SER Z-4000 マニュアル付 定価￥6,000

Tiny FORTPAN FORM(フォーム)はマイコン用に作られたONMEMORYでコンパイルできる整数理コンパイラ言語です。FORMはEDITOR を内蔵しておりますので、BASIC同様会話式にフォートラン言語でプログラミングが可能な、世界で始めての言語です。FORMはソースプログラムであるASCI 1列を読みながらマシン語のオブジェクトコードへ展開します。

ファイル検索プログラム
DATA BASE
SER Z-3051-A カセットテープ マニュアル付 定価￥3,000

電話帳、住所録、レコード、本等の整理、簡単な在庫管理などに御利用いただける実用ソフトです。入力したデーターをリストしたり、もちろんデーターのSAVE/LOADもできるパーソナルデーターベース。

テンキー＆ファンクションキー
MZ-80K/Cにテンキーとファンクションキーさらにオートルピートが加わりました。



SP-5020専用 Z-3025 定価￥3,500
SP-5030専用 Z-3034 定価￥3,500
SP-6010専用 Z-3030 定価￥3,800

すべてテンキーシール、マニュアルが付いております。このプログラムはMZ-80K/Cの右側25個のグラフィックキーを数字キー、ファンクションキーに利用して事務用ソフト等のデーターの入力をスムーズに行うソフトです。10個のファンクションキーは自由に定義することができます。

アマチュア無線マイコン整理簿
QSO整理
SER Z-8000 カセットテープ1本 マニュアル付 定価￥3,500

アマチュア無線の整理簿は、もう手書きの時代は終りました。あなたのシャックの横のMZ-80K/Cがあなたのアシスタント。

BASICの文番号整理
リナンバー
SER Z-3010 SP5010用 定価￥3,000
SER Z-3031 SP6010用 定価￥3,000
SER Z-3035 SP5030用 定価￥3,000

BASICの文番号を10番おきに美しくそろえてくれます。もちろんGOTO、GOSUB、ON-GOTO、ON-SUB、IF-THEN-GOTOもきれいになおしてくれます。

複数のプログラムをドッキング
アペンド
SER Z-3017 SP5010用 定価￥2,500
SER Z-3037 SP5030用 定価￥2,500

複数のプログラムをドッキングしてくれます。あなたが常時使用するサブルーチン群、バラバラに開発してきたプログラムを1本にしたい、その様な時にこのアペンドが威力を発揮してくれます。

在庫管理 BASIC
Z-1051 マニュアル付 定価￥3,000

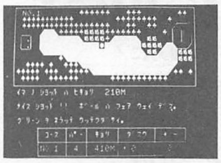
このソフトは、一般的な商店の在庫を記録し、入庫出庫のつど、キー入力して行きます。

WATANABE MIPLOT用オペレーティングシステム
X-Yプロッター OS
SER Z-3075 SP-6010用 マニュアル付 定価￥3,500

渡辺測器製のX-Yプロッターマイプロットは、マイコン用X-Yプロッターの決定版です。(￥250,000)ハドソンソフトでは、このマイプロッター用オペレーティングシステムサブルーチン(マシン語パック)を完成しました。

ナンセンスゲーム
カンニング大作戦
ばかうけゲーム BASIC Z-1056 定価￥3,000

ともかくおもしろいゲームです。1度トライしてみては?



本格18ホール
スーパーゴルフBASIC
RAM36Kバイト用 Z-1043 定価￥3,800

コースを回る予定の休日は楽しいものです。でも、もし大雨が降ったら?そんな時は、友達をさそってマイコンでゴルフを楽しみましょう。

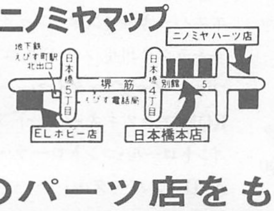
BASIC GAMES

ソフト名	SER		言語	PRICE(￥)
バリケード	Z-1019	CRTの星を何個確保できるか	BASIC	2,500
水泳	Z-1021	1～5コースまで水泳の自由型	〃	2,500
オセロ	Z-1023	マイコン対あなたのオセロゲーム	〃	2,500
ブロッククズシ	Z-1026	おなじみ誰れでも楽しめるブレイクアウト	〃	2,500
マージャン	Z-1030	振込みに注意して、半チャンで1ゲーム	〃	3,000
さるも木から落ちる	Z-1032	4本の木の間をさるが飛びかいます	〃	2,600
チェッカー	Z-1033	相手のコマを飛びこすとコマが取れます	〃	2,800
ポーカー	Z-1034	1人で楽しむポーカー	〃	3,000
雀球	Z-1035	マージャンパチンコのマイコン版	〃	3,000
野球拳	Z-1036	ちょっと色っぽいおなじみのヨヨイのヨイ	〃	2,800
スーパーゴルフ	Z-1043	全18ホール本格ゴルフシミュレーション	〃	3,800
ローン計算	Z-1001	銀行の金利やローンの返済を計算	〃	2,800
スロットマシン	Z-1003	おなじみのジャックポット	〃	2,500
ヤシの実落し	Z-1008	土人が5人でヤシの実確保	〃	2,500
金種計算	Z-1012	給料日の経理課のお手伝い	〃	2,500
カンニング大作戦	Z-1056	期末試験カンニング大作戦	〃	3,000
スクランブル	Z-1055	フライトシミュレーションとUFO撃墜	〃	3,000
モンタージュ	Z-1049	犯人逮捕に協力を	〃	2,500
株式売買ゲーム	Z-1053	50日間の株式相場の売買	〃	3,000

本店オープン記念セール!
10月末日迄ハドソンソフトオール1割引(送料はすべてサービス)

通販は店頭では受付していません。全て通販部に申込んで下さい。

ニノミヤマップ



お申し込み方法………

通販でお求めになる商品は、その商品名と個数、住所、氏名、電話番号をハッキリとお書きの上、現金書留にてお申し込み下さい。
〒556大阪市浪速区日本橋5丁目4 ☎06(643)2031
ニノミヤムセンパーツ営業部 通信販売部(おおかど)まで

大阪日本橋本店
〒556 大阪市浪速区日本橋4丁目 ☎06(643)2031

近畿一円に11店のパーツ店をもつ ニノミヤパーツ

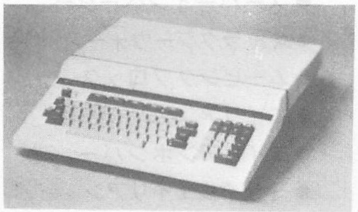
姫路店パーツ ☎0792(88)2363 〔木曜日定休〕
藤井寺店パーツ ☎0729(39)9317 〔火曜日定休〕
神戸店パーツ ☎078(391)6356 〔水曜日定休〕
香里店パーツ ☎0720(32)2694 〔水曜日定休〕
和歌山店ELホビー ☎0734(32)5121 〔水曜日定休〕
京都店パーツ ☎075(361)9166 〔木曜日定休〕
日本橋パーツ店 ☎06 (643)2031 〔木曜日定休〕
日本橋ELホビー店 ☎06 (643)1681 〔水曜日定休〕
奈良店ELホビー ☎0742(23)3581 〔木曜日定休〕
茨木店パーツ ☎0726(34)1155 〔水曜日定休〕

当社の技術陣が完全に使いこなした結果
責任をもってご推奨できる。

一段とレベルアップ

日立・沖電気パーソナルコンピュータ発売開始

日立 ベーシックマスターレベル3 MB-6890 ¥298,000



●カラーディスプレイ C14-2170 ¥168,000
●カラーディスプレイ C14-1070 ¥ 79,800
●白黒ディスプレイ K12-2055p ¥ 49,800

(主な仕様)
MPU:6809(8ビット並列処理)/**グラフィック**:最大横640ドット×縦200ドット(グラフィック使用中文字使用可)
ROM:24Kバイト(8Kバイト×3)/**カセットI/F**:600ボー/.I/F:RS232C内蔵
RAM:32K標準実装(最大62K)

今までのマイコンの欠点をすべてカバーし、強力ベーシックにより業務用としても十分に使用出来るパーフェクトな設計です。　日立担当技術員　陶山

沖電気 IF800 model 20 ／ (カラーモニター付) ¥1,480,000 ／ (グリーンモニター付) ¥1,280,000

◎業務に合わせて各々の入出力装置の使用が可能　〈model 10は　11月頃発売予定〉
★カラーディスプレイ(高解像度グラフィク機能。640×200ドット。カラー指定8色。カラー分解表示も可能)★グリーンディスプレイ★ライトペン★セントロニクスインターフェイス★A/Dインターフェイスカード★5インチフロッピーディスク(両面倍密度。560KB/ユニット。280KB/台)★ROMカートリッジ★IEEE-488インターフェイスカード★D/AI/Fカード★8インチフロッピーディスク(IBM/ユニット。500KB/台)

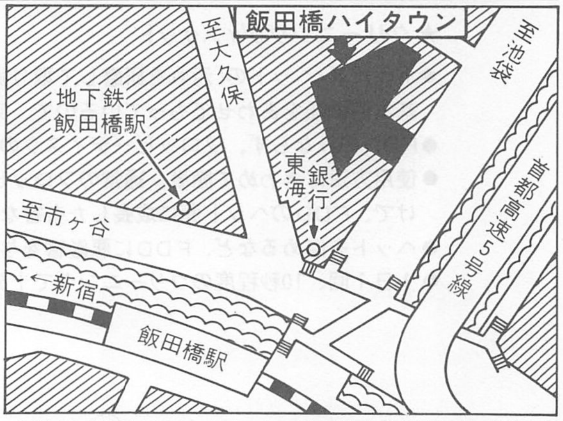
すべての仕様において他を大きく引き離し事務処理に適したBASICと大容量のフロッピーでゆとりの操作が可能です。　沖電気担当技術員　山口

☆業務用ソフトのご相談ご依頼を承ります。

アップルBASIC講座(初級・中級・企業コース)
1回¥6,000(テキスト代2,000円)日月水金の希望日10～15時
6502 機械語講座開始(初級・中級)
1回¥11,000(テキスト代4,000円)木曜10時～15時
☆申込方法＝電話にて予約(4～5人まで)

新発売 APPLE II
ミニ・アセンブラ入門マニアル
モニター説明付 ¥5,000(送料300円)
※ご注文は、現金書留にてお申込み下さい。

☆アップルII
◎大好評カナ・英(大・小)文字が使えるスーパーフォント¥20,000(プリンターJIS規格に対応)
オプション―改造モニターROM¥12,000ローマ字入力ソフト¥3,000(テープ版)¥4,500(ディスク版)
◎すぐ使える実務ソフト完成(ディスク版)
●在庫利益管理プログラム¥65,000　●証券市場分析プログラム¥ 65,000
●入出庫管理プログラム ¥65,000　●車輌管理プログラム ¥ 65,000
●伝票会計プログラム(伝票・元帳・貸借対照表・損益計算書作成)¥100,000
☆NEC PC8001
◎ゲームから実務までだれでも簡単にご使用になれます。
●ゲームソフト(テープ版)(13階段・爆撃・星取り・UFO・イン石ゲーム)各¥3,000
●実務ソフト (テープ版)(パートタイマー賃金計算プログラム)¥3,000
〃 (ディスク版)(在庫利益管理プログラム・顧客管理プログラム)各¥65,000



国鉄飯田橋駅東口下車　徒歩1分　地下鉄飯田橋駅下車　徒歩1分

スタークラフト
STAR CRAFT INC.

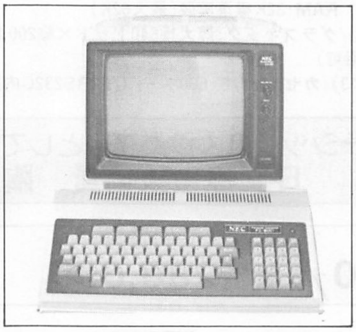
飯田橋店 〒162 東京都新宿区下宮比町15・飯田橋ハイタウン328号
でんわ:03-268-7333(日曜・祝日も営業)
銀座ショールーム 〒104 東京都中央区銀座2-2-15・日本シルクビル内
でんわ:03-561-5005(休み:日曜日・祝日)

コンピュータ・ランド東京

〒162 東京都新宿区下宮比町15・飯田橋ハイタウン328号
でんわ:03-260-6502(日曜・祝日も営業)

今！あなたのマイコン、シェイプアップ！

あなたはマイコンをフル活用していますか、
総てのソフトが揃うコンピューターランド大阪



★APPLE用
- シェイプテーブル ユーティリティ
- アニメメイト
- ハイパーヘッドオン
- ギャラクシーウォーズ
- VISICAL

★APPLE用ツクモオリジナル
- ローリングクラッシュ
- スーパーインベーダー
- スーパースターファイヤー
- スーパーマージャンゲーム
- エイリアンゲーム
- スーパー五目並べ
- ウルトラブロック
- 野球ゲーム
- スーパーオセロ

★PC-8001用
- ディスク・ユーティリティ
- ハートタイマー賃金計算
- 商品別・利益貢献度分析
- 棚卸資産ABC分析
- 在庫・利益管理プログラム

★PC-8001用ツクモオリジナル
- スーパーインベーダー
- ギャラクシーウォーズ
- ムービングブロック
- エイリアン
- エイリアンボンバー
- ミサイルエイリアン
- スーパースペースワー
- ヘッドオン
- バリケード

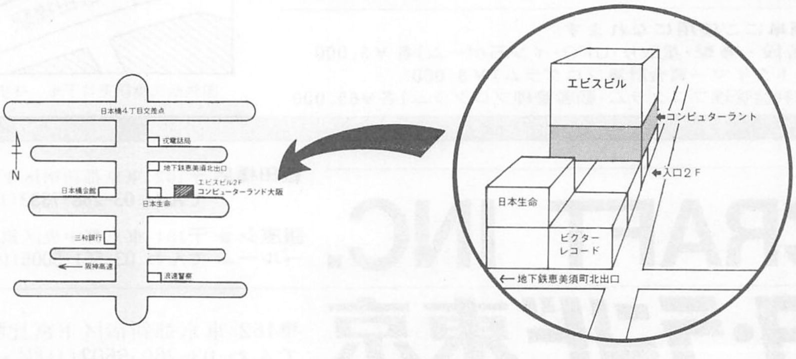
スタークラフト製

SUPER FONT

アップル用 カタカナ アダプター
¥20,000

APPLE BUG'S CLUB 発行 ABC NOTE 発売 ¥500

★クリーニングディスケット
- ドライブ・ヘッドの「汚れを研磨して取り除く」「汚れを拭き取る」という2つの基本的機能をあわせてもっているので、完璧なクリーニングが可能です。
- FDDのみならず、フロッピーディスクの寿命も大きく延長されます。
- 使用方法はきわめて簡単。通常のフロッピーと同様にドライブに装填するだけで、FDDのヘッド面に成長した有害なゴミが効果的に除去されます。
- ヘッドを傷めるなど、FDDに悪影響を与えることはありません。
- 1日1回、10秒程度のクリーニングで十分です。



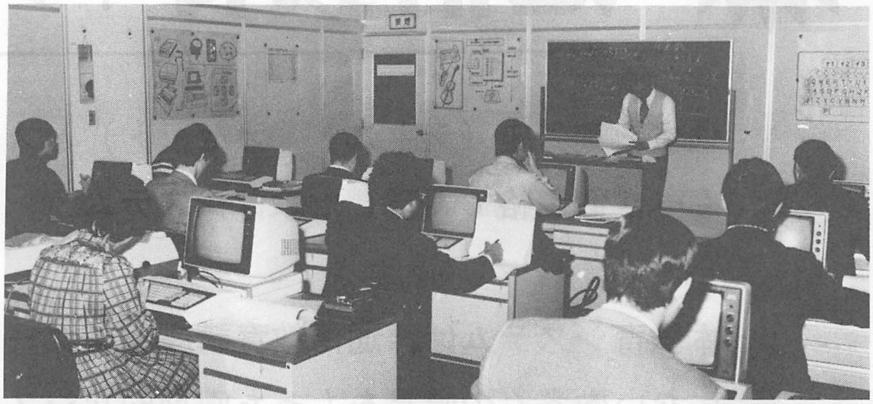
コンピューターランド大阪 ComputerLand OSAKA

大阪市浪速区日本橋5丁目3-3エビスビル2F ☎(06)644-5388

PC-8001 N-BASIC パーソナルコンピュータ教室

過去10年間の経験と実績をもとに、一流の専門スタッフがパーソナルコンピュータの使い方と適切な利用方法を一人一台で実習指導いたします。
短期間で基礎から応用までマスターしていただけるよう、徹底したマンツーマン方式による実習本位の教育システムを採用。初心者の方も安心して受講できます。

■受講特典：当社でPC-8000シリーズを購入された方には受講料割引の特典があります。



●コース別開講予定表

10月			11月			12月		
1	水		1	土	MB	1	月	
2	木		2	日	MP	2	火	
3	金	MB	3	月		3	水	MB
4	土	MP	4	火		4	木	
5	日		5	水		5	金	
6	月		6	木		6	土	MP
7	火		7	金		7	日	
8	水		8	土	MI	8	月	
9	木		9	日	MB	9	火	
10	金	MB	10	月		10	水	MB
11	土	MF	11	火		11	木	
12	日		12	水	MB	12	金	
13	月		13	木		13	土	MP
14	火		14	金		14	日	
15	水		15	土	MP	15	月	
16	木		16	日		16	火	
17	金		17	月		17	水	MF
18	土	MI	18	火		18	木	
19	日	MB	19	水	MF	19	金	
20	月		20	木		20	土	MP
21	火		21	金		21	日	
22	水	MP	22	土		22	月	
23	木		23	日	MD	23	火	
24	金		24	月		24	水	
25	土	MD	25	火		25	木	
26	日		26	水		26	金	
27	月		27	木		27	土	
28	火		28	金		28	日	
29	水		29	土		29	月	
30	木		30	日	MB	30	火	
31	金			月		31	水	

〔受講時間〕
9:30 ⇒ 12:00（昼食休憩）13:00 ⇒ 17:00

●講座のご案内

コース	名称	日数	コース内容	受講料
MB	パーソナルコンピュータ入門コース	1日	コンピュータの基本概念からBASIC言語によるプログラミングの基本までの習得コース。	￥8,000（高校生以下￥5,000）
MP	N-BASIC プログラミングコース	2日	BASIC言語を無理なくマスターし、その応用を体得する実用向コース。	￥18,000
MF	N-BASIC フロッピー演習コース	2日	実務者向けディスクプログラミング演習コース。システムの拡張をお考えの方に最適。	￥20,000
MD	システム設計コース	2日	実用的なプログラミング演習を通じてシステム設計技法を習得するコース。	￥20,000
MI	インターフェイスコース	1日	インターフェイス概要からGP-IB，PC-8011拡張ユニットまでの実務コース。	￥9,000

★上記受講料はテキスト，マニュアル，実習費等を含みます。

パーソナルコンピュータ教室の詳細資料をご請求ください。☎03-498-3573（直通）

パーソナルコンピュータ購入ご希望の方はご相談を承ります。

スペシャリストを目指して……

日本情報技術専門学院 56年度 入学生募集中

●情報処理本科（2年制・全日制）
徹底実習による実力派技術者の育成

●医療情報学科（2年制・全日制）
健康社会ニーズに応えた唯一の学科

●マイクロコンピュータ科（1年制・全日制）
情報社会の明日を担う技術者の育成

※詳しくは当学院までお問合せください。
募集要項を郵送します。　受付は☎03-498-3938（直通）

日本情報技術専門学院

東京都渋谷区渋谷3-28-8 〒150 ☎03-498-3573

資料請求券 ASCII10月号

低価格

通信教育＋スクーリング

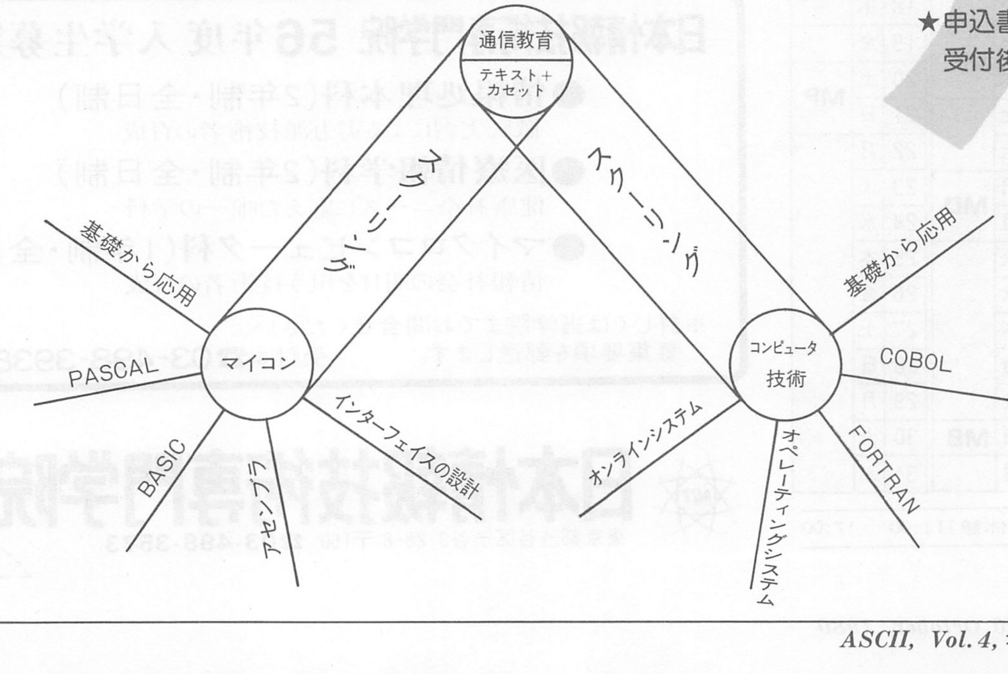
通信教育講座（テキスト＋カセット）とスクーリングを一体化し驚くべき低価格で実現した教育システム！

本教育システムは，通信教育講座とスクーリングを一体化した従来にない数多くの特長をもった画期的なシステムです。

☆特長

- テキストとカセットによる自宅学習で基礎知識を習得した後実機での実習を行なう。
- 短期間で知識が習得できるカリキュラムで編成されている。
- 従来の通信教育におけるマシンオペレーションの教育指導不足，スクーリングにおける予備知識不足といった欠点が二段階の学習方法によって解消されます。
- 通信教育講座の受講時におけるQ＆A方式及びスクーリングでの各種相談コーナーにより受講者への教育サポートシステムをとる。
- スクーリングは受講者に余裕をもって学習できるよう随時受講できるシステムになっている。

★申込書は電話予約受付後発送します



オフコン・ショールーム OPEN！

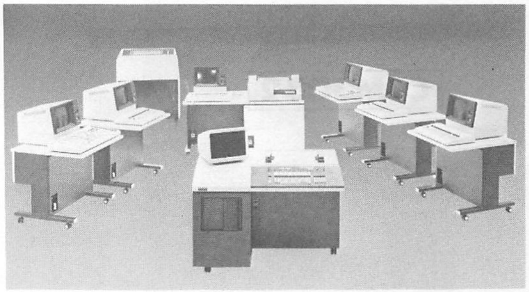
東芝オフィスコンピュータ神奈川地区代理店開設

■オフイスコンピュータの販売およびソフト開発

TOSBAC　システム15　モデル10/20/30

TOSBAC　漢字システム15
　　　　ニューモデル15/25/35/45

ワードプロセッサ　JW-10シリーズ



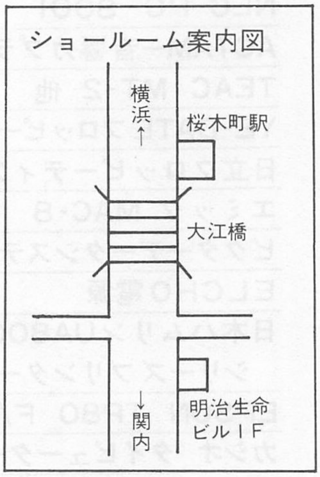
■8080/8085/Z-80　使用各種マイコン販売！

サンテックはマイコンの販売およびソフトウェアの応用技術を提供致しております。

●取扱商品

社　名	主な商品名	社　名	主な商品名
東　芝	EX80/EX80BS	タンディ	TRS-80
日　立	ベーシックマスターレベル2/3	ソード	M100ACEIII/M203III
シャープ	MZ-80C	コモドール	コモドール3000シリーズ
NEC	PC-8001	アップル	アップルII

上記以外の各種商品も販売致しております。



サンテック株式会社

サンテックエンジニアリング教育センター

本社　横浜市中区尾上町6-83　明治生命横浜ビル1F　横浜（045）662-4541（代）

支社　横浜市中区弥生町2-15　小野ビル2F　横浜（045）261-4457（代）

commodore

PET 2001

CBM2040
インテリジェントフロッピー

PET用グラフィック
プリンターUA・820
ただいまデモ中!!

CBM3032

CASETE

Compucolor®

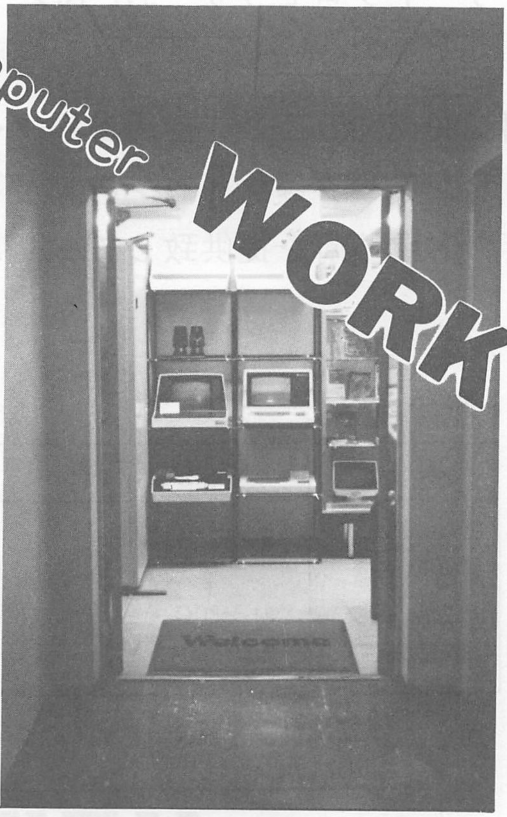
カラー文
字とカラー
グラフィック
画面エリアは4
KB、8KRAM

MODEL 3
スタンダート

microcomputer WORK

●取扱製品

富士通LKIT-8シリーズ	COMPUCOLOR II
日立ベーシックマスター	APPLE II・DISK III
日立H-68TRシリーズ	APPLE・CLOCK
シャープMZ-80K	APPLE製品全種
NEC PC-8001	commodore PET
ACTAM一音響カプラー	Bally ARCADE
TEAC MT-2 他	Speek & Spell
YE-DATEフロッピーディスク	S-100シリーズ・各種ボード
日立フロッピーディスク	INTELマイクロコンピュータ
エミック MAC-8	モトローラ・マイクロコンピュータ
ビクターデータシステムCRT	SORO・Q・CRTターミナル
ELCHO電源	TEXAS製品
日本ハムリンUA800	TELETYPE Corp.
シリーズプリンター	M43・ASR33・ASR38
EPSON TP80 F/T	ROCKWELL・AIM65
カシオ タイピューター550	IBM/MAXELL DISKET
ソフトウェア各類	サプライ品各種



高橋電機㈱

大阪営業所●06−305−5321〜5
〒532 大阪市淀川区西中島3-19-13 第2ユヤマビル3F
地下鉄 御堂筋線西中島南方駅北出口東10M

営業時間：AM9:30〜PM6:00(日曜・祭日は休)

本社情報機器部／〒242 神奈川県大和市深見754-4 Tel.0462-61-2255㈹

apple II

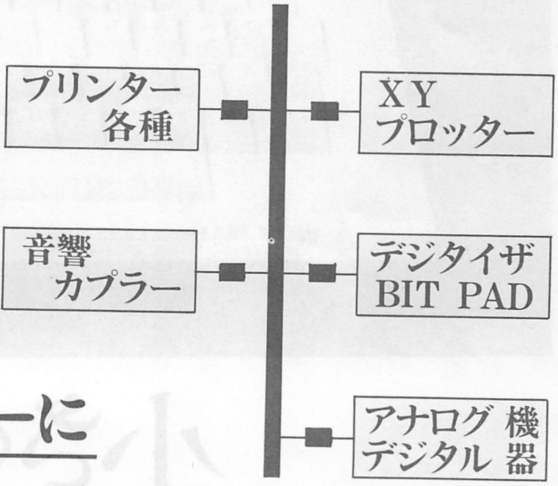
応用範囲の広いパソコンとして
定評のあるＡＰＰＬＥⅡを今回
図形処理システムとして発表！
ＸＹプロッターと
組合せるとさらに
機能が上がります

《APPLE図形処理システム》

DISK II NEWバージョン
DOS-V3・2でAPPLEが
さらに使いやすくなりました

TAKAHASHI オリジナル
APPLE
・PALLAREL INTERFACE CARD
AP－PIO－Ⅲ
で各種インターフェースお引受します

AP－PIO(UA-820)…………… ¥45,000
AP－PIO(EPSON) …………… ¥43,000



私達はマイクロコンピューターに
最も重要な周辺機器とのインター
フェースとそのアプリケーション
の開発を主体にワークショップ
を開設しておりますので
気軽にお越し下さい。

日立ベーシック
マスター

SHOP TAKAHASHI DENKI

電子技術者求む
（当社規定により
優遇）

80年代の素晴らしきコンピュータ・パートナー

小さくても大物。

コンパクトなサイズに、グラフィック機能、プリンタ、テープ・カートリッジ、キーボードをALL in One。

ひとクラス上位のデスクトップコンピュータの容量・機能をゆうに備えながら、無類の親しみやすさ、ローコストを実現。HP-85。
卓越した技術力と無限の開発力で、常に一歩先をゆくYHPから、いま、真のプロフェッショナルたちに、パーソナルコンピュータHP-85をお届けします。それはコンパクトなサイズに、グラフィックCRT、プリンタ、テープ・カートリッジ、タイプライタ式キーボードなど、デスクトップコンピュータに匹敵する機能を完全に一体化した、まさに先進のパーソナルコンピュータです。高解像度のグラフィック機能が、複雑な実験データや計算結果を簡単にグラフ処理します。また、定評のサーマルプリンタが、CRTディスプレイに表示された図形やグラフまでもプリントアウトします。その他、大容量かつ高速の磁気テープ・カートリッジが大量のデータや膨大なプログラムを容易に保存します。そしてYHPならではの特長として、HP-IB/BCD/RS-232-C/GP-IOのインターフェースも充実。各種の周辺機器と接続して、用途に合ったシステムを構築できます。メモリ増設もいたって簡単。プラグインタイプのRAM/ROMを用いて、簡単に、経済的に拡張することができます。比類のない性能・機能で活躍するHP-85。あなたの良き片腕として素晴らしきパートナーとしてご利用ください。

HP-85

パーソナルコンピュータ

- ●標準16Kバイト・本体価格1,030,000円
- ●価格は昭和55年9月1日現在のものです。
- ●紀伊国屋書店・アドホック店にて販売を開始いたしました。ぜひご覧ください。

YHP 横河・ヒューレット・パッカード株式会社
マイクロカリキュレータ部
〒168 東京都杉並区高井戸東3-29-21 03-331-6111

資料請求券 アスキー HP-85 10月

ACP

ASCII CONSUMER PRODUCTS INC.

APPLE COMPILER

アップルコンパイラはアップルIIの6K BASIC用コンパイラで，6K BASICでのプログラムをそのまま使えます。

BASICでは遅すぎてもの足ない人，機械語がわからなくてBASICだけでがまんしていた人，他の言語は使いづらいが速いプログラムを書きたかった人には，このコンパイラを使用することによって，BASICをより高速に実行できます。

APPLEのグラフィック命令はもちろん，高分解能グラフィックは6K BASIC同様に使えます。DOS命令も，もちろん使用可能となっています。

13,000円　〒1,000円（カセット）
15,000円　〒1,000円（ディスケット）

PC-8001　エディター・アセンブラ

テキスト・エディタはポインタ式で各種機能が充実しています。アセンブラの最大の特徴は，クロスリファレンス・リストが出せて，デバックが容易に行なえます。また，オブジェクトを直接メモリ上に落すこともできるので，機械語ソフトウェアの開発に便利です。

9,800円　〒1,000円（カセット）

Z-80　Soft　Card

（Microsoft Consumer Products製）

今，あなたが使っているAppleII，IIplus（最小48K）+1ドライブに，このカードを差すだけでZ-80用に書かれたソフトウェアを走らすことができます。
なお，Z-80 Soft Card/パッケージに含まれているCP/Mを実行すれば，付属のMicrosoft BASIC V5.0，Apple-IIのハイリゾグラフィックが可能なG-BASIC，Apple-II CP/Mユーティリティプログラム(数種)が走ります。
また，別売のマイクロソフト製，FORTRAN，COBOL，BASIC Compilerも実行可能です。

118,000円　〒1,000円

付属品
Z-80 Soft Cardマニュアル　2巻
CP/M リファレンスマニュアル含む
ディスケット
　13セクター(DOS3.2用)　1枚
　16セクター(DOS3.3，ランゲージカード用)1枚
ディスケットラベル　1組

TRS-80 ソフトウェア・パッケージ

（Microsoft Consumer Products製）

1 EDTIOR/ASSEMBLER-PLUS
2 BASIC COMPILER

販売代理店募集中

アスキー コンシューマ プロダクツ

〒107 東京都港区南青山5－6－4
ハイトリオ305　☎ 03（407）4231

ASCII, Vol.4, ♯10 October, 1980　昭和55年10月1日発行(毎月1回1日発行)　第4巻　第10号　通巻40号　昭和52年10月14日第三種郵便物認可　ISSN 0386-5428

先進の技術から生まれた高性能。誰でも使えるNECのPC-8000シリーズ。

マイコンの世界をいかに操るか。これは、ひとつのダイゴ味。高性能であればあるほど、その世界は限りない広がりをあたえてくれます。そこでぜひおすすめしたいのが、NECの高度なコンピュータ&LSI技術から生まれた、PC-8000シリーズ。自由に使いこなしたい人の願いを見事にかなえました。プログラム領域は、RAMの記憶容量16K(最大32K拡張可)によりグーンと拡大。カラーCRT、プリンタ、ミニ・ディスク・ユニットなどが自由に接続できるばかりか、豊富な周辺機器でそれぞれの用途に合ったシステムを組むことができます。しかもプログラマブル・ファンクションキーの採用により、操作は簡単。いままでにない経済性も魅力です。趣味からビジネスまで幅広く活躍する多彩な機能のPC-8000シリーズ。あなたの頼れるブレーンとして、この超人を満足いくまでフルにお使いください。

- ●PC-8001／本体(パーソナルコンピュータ)……168,000円
- ●PC-8011／拡張ユニット……148,000円
- ●PC-8021／80桁 ドットインパクトプリンタ……165,000円
- ●PC-8031／デュアルミニディスク・ユニット……310,000円
- ●PC-8032／拡張用デュアルミニディスク・ユニット……268,000円
- ●PC-8033／PC-8031用 I/Oポート……17,000円
- ●PC-8041／12インチ・グリーンディスプレイ……48,800円
- ●PC-8043／12インチ・カラー(高解像度)ディスプレイ……219,000円
- ●PC-8045／ライトペン……60,000円

NECのコンピュータ&LSI技術が生んだ
Personal Computer PC-8000 Series

Bit·INN TOKYO システムセンター
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
ラジオ会館7F ☎(03)255-4575～6・4006

Bit·INN OSAKA システムセンター
〒542 大阪市南区難波新地6番町10-1
マスザキヤビル4・5・6F ☎(06)647-2747～8

Bit·INN NAGOYA システムセンター
〒460 名古屋市中区大須4-11-5
杏林殖産ビル2F ☎(052)263-0971

Bit·INN YOKOHAMA システムセンター
〒220 横浜市西区北幸1-8-4
横浜西口第2ミナトビル 7F ☎(045)314-7707～9

NECマイコンショップ ●(札幌地区) 大阪屋☎(011)221-0181 ●(青森地区)システムイン青森☎(0177)73-2696 ●(仙台地区)システムイン仙台☎(0222)66-1681 ●(千葉地区)日興通信千葉支店☎(0472)53-8771 ●(富山地区)インパルス☎(0764)91-2212 ●(金沢地区)北陸マイクロコンピュータ販売☎(0762)21-3021 ●(長野地区)システムイン信州☎(0262)27-6136 ●(岐阜地区) フューチャーイン岐阜☎(0582)66-5911 ●(静岡地区)日興通信静岡支店☎(0542)55-7071 ●(岡山支店)システム-イン岡山☎(0862)33-2236 ●(広島地区)インタフェース☎(0822)49-3950 ●(徳島地区)I/O ポート山菱☎(0886)23-7183 ●(福岡地区)フルムラ・エルコン☎(092)751-6647

日本電気株式会社　本社 〒108 東京都港区芝5丁目33-1〔日本電気本社ビル〕☎(03)454-1111(大代)
マイクロコンピュータ応用事業部販売促進部 〒108 東京都港区芝5丁目33-7〔徳栄ビル〕☎(03)453-5511(大代)

雑誌03595-10　株式会社 アスキー出版　業務部☎(03)407-4910　編集部☎(03)498-0251　年ぎめ購読料5,500円　半年3,000円(送料込)　500円

〒107 東京都港区南青山5-16-1 青山ビル5F　振替 東京7-57496　Printed in Japan